RAPPORT DE MISSION
DU CONSULTANT
EN INTENSIFICATION DE LA RIZICULTURE

Mission d'Appui au projet PADANE

(Première mission : du 21 juillet au 10 août)

RAVELOMANANTSOA Léon L.

INTRODUCTION

Pour bien positionner l'objet de la mission du Consultant, il apparaît utile de rappeler la finalité du Projet qui est exprimée dans son objectif global :

« L'objectif global de PADANE est d'améliorer les niveaux et conditions de vie des petits producteurs en milieu rural, en particulier des populations les plus pauvres, grâce à ***l'augmentation des revenus des ménages***, l'évolution de la disponibilité de services socio – économiques de base, et l'amélioration de l'accès à ces services. »

Connaissant la population – cible du Projet, ***l'augmentation des revenus attendue sera générée par l'adoption des techniques efficaces d'intensification de la production***. Les revenus additionnels ainsi obtenus donneront aux ménages la possibilité d'améliorer leurs conditions de vie.

Le TDR du « Consultant Spécialiste en Intensification de la Riziculture »(appelé le Consultant par la suite) décrit ainsi les résultats attendus de sa mission :

1. - « Faire ressortir les éléments d'évaluation des conditions de pérennisation des actions entreprises à travers une analyse
- de la pertinence de la démarche en cours
- de l'efficacité des programmes et des moyens mis en œuvre
- de son impact sur les bénéficiaires »

2. - « Faire des propositions couvrant tous les aspects liés à la problématique de l'intensification de la riziculture dans les périmètres irrigués de la SAVA ainsi qu'à l'organisation du travail au sein du projet »

3. - « Faire des recommandations détaillées sur les actions à entreprendre afin de valoriser les investissements hydroagricoles réalisés par le projet, en termes de production additionnelle de riz et d'amélioration des revenus des petits paysans »

Le rapport traitera successivement des trois éléments attendus de la mission du consultant. La méthodologie utilisée sera exposée au début de chaque partie du rapport traitant de chaque élément.

I – « Faire ressortir les éléments d'évaluation des conditions de pérennisation des actions entreprises à travers une analyse

- **de la pertinence de la démarche en cours**
- **de l'efficacité des programmes et des moyens mis en œuvre**
- **de son impact sur les bénéficiaires »**

1 - METHODOLOGIE :

- Que faut – il entendre par « les conditions de pérennisation des actions entreprises » ?

- « de la pertinence de la démarche en cours » ?

« la démarche en cours » permet – elle de s'acheminer vers la pérennisation des actions entreprise ?

- « de l'efficacité des programmes et des moyens mis en œuvre » ?

Les indicateurs confirment – ils que les programmes et les moyens mis en œuvre dans le cadre de la démarche en cours sont efficaces, c'est-à-dire que l'avancement vers la pérennisation est réel ?

- « de son impact sur les bénéficiaires » ?

Si les indicateurs sont positifs, l'impact comportemental, le plus important et le plus difficile à obtenir, sur les bénéficiaires l'est également. L'espoir de réussir la pérennisation des actions entreprises est justifié.

2 – « Les conditions de pérennisation des actions entreprises »

Le concept contenu dans cette expression relève de l'option stratégique de développement qui vise **le développement par soi – même** (auto–prise en charge, auto-gestion) qui est la garantie d'un développement durable. Les programmes de développement apportent les réponses aux besoins des bénéficiaires.
Ils ***sont*** ou ***seront*** responsables de la Conception, de l'Exécution, de l'Evaluation (CEE) des programmes de développement. Le cycle CEE recommence après l'évaluation.

3 – « de la pertinence de la démarche en cours »

Tous les projets de développement à Madagascar et particulièrement ceux qui s'intéressent au milieu rural, se donnent comme l'un de leurs objectifs principaux *la préparation des bénéficiaires à devenir responsables de leur propre développement.*
Cette activité justifie l'existence de la composante Appui aux Groupements Ruraux (AGR) dans l'organisation du PADANE.
La composante Appui à la Production Agricole (APA) décrit également comme suit la méthodologie qu'elle utilise dans ses relations d'encadrement avec les paysans :
« Pour mettre en œuvre ce programme de travail, l'approche adoptée est l'approche participative au niveau périmètre (APNP). En assemblée générale l'AUE avec l'équipe du projet, fait l'analyse de la situation du périmètre par un diagnostic participatif. A l'issue de ce diagnostic on fixera les objectifs à long terme, moyen terme et court terme, pour établir ensuite un plan d'action global afin de déterminer le programme pour l'année. Le diagnostic participatif de la campagne 2002 a contribué à la fixation des objectifs du programme de travail 2003. »

La démarche participative, dont par ses attributions l'AGR peut théoriquement être considéré comme le spécialiste et que l'APA utilise pour définir les programmes et plans d'action, est sans conteste ***reconnue adéquate et efficace***, dans ses différentes formes dont la Méthode Active de Recherche et de Planification Participative (MARPP), pour la formation et la préparation des groupements, des associations et des communautés à la prise de responsabilité.

De son côté l'AGR s'active à la constitution des AUEs, à la formalisation officielle de leurs existences et à les accompagner dans leur fonctionnement. Du sien, l'APA s'active à promouvoir la constitution des AIAs pour mieux cibler ses actions et en améliorer l'efficacité. Pour la pérennisation de ses actions l'APA a proposé aux associations le recrutement et la prise en charge progressive d'animateurs de périmètres (AP). Il en sera question dans le paragraphe traitant de la Vulgarisation

4 – « de l'efficacité des programmes et des moyens mis en œuvre » et « de son impact (l'impact de la démarche) sur les bénéficiaires »

Pour apprécier les qualités de formateur et de communicateur des agents du projet, l'intention première du Consultant a été d'assister à quelques séances de pratique de la démarche participative par le dispositif de l'APA (mise en place de point de démonstration ou suivi participatif ou évaluation participative). Malheureusement elle n'a pas pu se réaliser pour des causes qui le dépassent.
Les trois points, les indicateurs retenus par le Consultant, mentionnés dans le Guide de l'interview de groupe (existence de : Planning des activités de l'année ou de la saison – Registre des PV de réunions – Registre de la situation des contributions des membres par nature d'activité) et dont il s'est entretenu systématiquement avec les associations qu'il a rencontrées sur le terrain, lui ont toutefois permis de juger de l'engagement des agents du projet dans la formation des associations, de la vitalité et du dynamisme de ces dernières.

Aucune des associations visitées, tant à Antalaha qu'à Sambava, ne dispose d'un Planning mémorisant et visualisant les activités de l'année ou de la saison. A Antsahalalina , sur la page d'un cahier, l'AVB n'a pu montrer que le calendrier des travaux culturaux qui aurait servi de base à la discussion des activités de l'année.

Aucune association ne pouvait présenter ni Registre des PV de réunions, ni Registre de la situation des contributions des membres.

L'impression qui se dégage des entretiens du Consultant avec les associations et qui paraît être confirmée par la synthèse du dépouillement de l'enquête réalisée par les agents du projet de juillet à décembre 2002 (annexe), est qu'***aucune association ne semble avoir atteint une maturité suffisante***. Les types de réponse aux questions relatives à la vie des associations et présentés sous l'intitulé « Olana momba ny fikambanana = Les problèmes de la vie des associations » en annexe 2 reflètent cette immaturité. Les causes en sont multiples et complexes. L'avis du Consultant sera donné à l'occasion du paragraphe traitant de la Vulgarisation..

II – « Faire des propositions couvrant tous les aspects liés à la problématique de l'intensification de la riziculture dans les périmètres irrigués de la SAVA ainsi qu'à l'organisation du travail au sein du projet »

1 – METHODOLOGIE

1.1 – Sa justification

Comme les paysans, individuellement ou en association, sont les acteurs de la mise en valeur des périmètres, leurs avis sur *les facteurs limitant la pratique des techniques d'intensification de la production* revêtent une importance capitale. La méthodologie utilisée pour les recueillir est « l'interview ».

1.2 – Sa description

Elle consiste en des entretiens semi – structurés avec des agriculteurs, individuellement ou en groupes de dimension variable :

- de 30 à 40 personnes dans les cas des représentants d'associations réunis en formation au SRI à Antalaha ou à Sambava

- de 5 à 10 personnes dans les cas de visite d'une association à son siège (le domicile du président) ou sur le terrain (visite de rizières)

- de 1 à 2 personnes dans les cas d'entretiens ayant lieu à l'occasion des déplacements pour les visites d'ouvrages ou sur les sites de démonstration.

Ces entretiens, interview de groupe, se sont déroulés en présence d'agents du projet, à l'exception de ce dernier cas.

1.3 – Sa limite

De telle interview, compte tenu de sa durée et des circonstances dans lesquelles il se déroule, ne permet de recueillir que les problèmes les plus flagrants aux yeux des interviewés.
Mais cette limite constitue aussi sa meilleure qualité, celle de faire ressortir les problèmes les plus importants tels des seuils rocheux gênant l'écoulement d'une rivière dans son lit. Le déroctage constitue alors un préalable à la bonne exploitation de la rivière.

1.4 – Les outils utilisés

1.4.1 – ***Un Guide d'Interview de groupe*** (annexe 1)

- C'est un check – list des points principaux qui doivent être soulevés pendant l'interview.

La formulation de l'idée directrice du Guide a été voulue, au départ, pour circonscrire les entretiens aux seuls problèmes rattachés aux techniques culturales (point 1 du Guide)

- Alors que l'entretien allait prendre fin sur les techniques culturales, les paysans avaient « forcé la porte » pour parler de la fonctionnalité des aménagements. Ceci est à l'origine du point 2 du Guide.

- « Mise en valeur des périmètres et Fonctionnalité des aménagements » sont le fait des associations, ainsi le point 3 du Guide aborde la vie des associations dont il était déjà question dans le premier point des résultats attendus de la mission du Consultant.

En plus des facteurs limitants, la conception du Guide a permis au Consultant d'avoir des éléments de diagnostic du système traditionnel de culture complétant ce qu'il peut recueillir pendant les visites de terrain.

1.4.2 – ***Un Dictaphone***

Pour donner une allure normale aux entretiens, le consultant s'est servi d'un dictaphone pour les enregistrer en ayant informé préalablement ses interlocuteurs
(consommation : 12 cassettes de 60 minutes à la vitesse 2,4 cm)

2 – LES FACTEURS LIMITANT LA PRATIQUE DES TECHNIQUES D'INTENSIFICATION

2.1 – Situation actuelle de la mise en valeur des périmètres irrigués (annexe 3)

Trois systèmes de riziculture sont pratiqués dans la région du projet : le système traditionnel (TRAD), le système de riziculture amélioré (SRA), le système de riziculture intensive (SRI).

La répartition par système des 1736 hectares de surface totale cultivée en riz de saison en 2003, a été la suivante :

Système	Surface	Production
TRAD	1 165	2 522
SRA	514	1 815
SRI	57	277
TOTAL	1 736 ha	4 614 Tonnes

67 % de la surface totale cultivée sont sous le système traditionnel, 33 % sous les systèmes améliorés dont 29,7 % en SRA et 3,3% en SRI.

22,3 % des exploitants sur un ensemble de 2 340 ont pratiqué les systèmes améliorés de production (SRA et SRI).

L'évolution de l'adoption des systèmes améliorés en riz de saison pendant les deux dernières campagnes se présente comme suit :

Systèmes	Surface (ha)		Rdt moyen (T/ha)		Production (T)	
	01 – 02	02 – 03	01 – 02	02 – 03	01 – 02	02 – 03
SRA	98	514	2,99	3,5	293	1 815
SRI	12	57	3,5	4,9	42	277

Les surfaces sous SRA ont été multipliées par 5,24 passant de 98 ha à 514 ha. Celles sous SRI ont été multipliées par 4,75 passant de 12 ha à 57 ha.

Pour la campagne 01 – 02, le riz de saison et de contre – saison se présentaient comme suit :

Systèmes	Surface (ha)		Rdt moyen (T/ha)		Production (T)	
	Saison	C – saison	Saison	C – saison	Saison	C - saison
SRA	98	204	2,99	2,90	293	591
SRI	12	12	3,5	4,25	42	51

Si les surfaces sous SRA ont doublé en contre – saison comparativement à celle en saison. Les surfaces sous SRI n'ont pas changé.

2.2 – les facteurs limitant la pratique des techniques d'intensification

Des interviews individuelles ou en groupes des paysans il ressort les facteurs suivants par ordre de priorité :

1 – insuffisance ou manque de petits matériels agricoles (charrues, herses, houes rotatives, pulvérisateurs)

2 – attaques des ravageurs et des maladies (poux du riz – *kaka* ou *bemavo* ; pyriculariose – *menamiretaka* ; virose RYMV – *vary folera*)

3 - faiblesse de la fertilité des sols (sols épuisés – *horaka reraka*)

La synthèse du dépouillement de l'enquête réalisée par les agents du projet de juillet à décembre 2002 sur 60 périmètres vient confirmer ces éléments recueillis pendant les interviews. Les cinq (5) premiers facteurs limitants sont :

1 – attaques des ravageurs et des maladies (*mavobe, vary folera, menamiretaka*) pour 72 % des périmètres

2 - insuffisance ou manque de petits matériels agricoles (*tsy ampy fitaovana*) : charrues, herses, houes rotatives, pulvérisateurs pour 60 % des périmètres

3 – insuffisance de formation en techniques d'intensification (*tsy ampy fiofanana ara – teknika*) ; pratique difficiles des techniques d'intensification (*sarotra ny fampiharana ny voly teknika*) pour 57 % des périmètres

4 - non respect du calendrier cultural pour cause de surcharge de travail (*tsy mirindra ny fotoam – pambolena , be ny asan'ny mpamboly*) pour 27 % des périmètres

5 – faiblesse de la fertilité des sols (*horaka reraka*) pour 25 % des périmètres

Fonctionnalité des aménagements

Bien que le Consultant ait tenté d'éluder le sujet en le supposant, au départ, résolu, la détermination avec laquelle les membres des associations présents à la formation au SRI tant à Antalaha qu'à Sambava ont voulu parler des aménagements montre à quel point ces derniers les préoccupent.
Les responsables du projet ne sont pas ignorants des problèmes car les enquêtes menées par leurs agents de juillet à décembre 2002 ont fourni des informations objectives sur le sujet.
Du dépouillement de ces enquêtes (60 périmètres), il apparaît que :

♦ pour 25% des périmètres, les difficultés seraient imputables à la mauvaise gestion du réseau et de l'eau par les paysans eux-mêmes, à la mésentente régnant parmi eux empêchant la réalisation des travaux d'entretien (faucardage, curage des canaux et petits travaux confortatifs), la finalisation de creusement des canaux. Le sentiment d'insécurité vécu par les métayers ne les encourage pas à participer activement aux différents travaux.

♦ pour les autres 75%, les problèmes auraient pour origine :

- des détériorations des ouvrages de dérivation ; quelques exemples :
  - des fuites d'eau sont signalées à la base de certains ouvrages :
    dans la commune d'Antsirabe Nord : cas des ouvrages

69 – Antsahakolompana
70 – Ambalabe
71 – Ambanihidina

- les pieux en bois ronds à la base des ouvrages sont en train de pourrir :

dans la commune d'Antsahanoro : cas des ouvrages
18 – Antsahabeorana
19 – Antsahanambihy

- des détériorations des canaux d'amenée d'eau et des ouvrages de franchissement (fuite d'eau importante sur les canaux en remblai : *tola hambana*) ; quelques exemples :

dans la commune d'Ampahana : cas des ouvrages
42 – Andamasina (33 m de canal en remblai)
32 – Marofarihy (bâche non réalisée)
dans la commune de Lanjarivo : cas de l'ouvrage
79 – Ankotsohely (40 m de canal en remblai)

- l'absence de réseaux rationnels de drainage et d'irrigation limitant les possibilités de mise en valeur et plus particulièrement la pratique des techniques d'intensification de la production (risques d'inondation, impossibilité de la maîtrise de l'eau à la parcelle)

3 - PROPOSITIONS EN FAVEUR DE L'ACCELERATION DE LA PROMOTION DE L'INTENSIFICATION DE LA RIZICULTURE

Pour la présentation des propositions, les facteurs limitants seront regroupés en

- Ceux situés en amont de la mise en valeur :
  Insuffisance ou manque de petits matériels agricoles (dans une moindre mesure des produits phytosanitaires et engrais)
  Fonctionnalité des aménagements

- Ceux relatifs aux techniques de mise en valeur : l'amélioration des itinéraires culturaux

Le système de Riziculture Intensif (SRI) qui paraît être considéré comme le système objectif compte tenu des perspectives de production qu'il laisse espérer, fera l'objet d'un paragraphe particulier.
Cette place qu'on lui accorde justifie les efforts de formation des agents du projet et des paysans mis en œuvre actuellement par le projet.

- Ceux relatifs à la formation des paysans aux techniques d'intensification, la VULGARISATION des techniques d'intensification et associée à cette dernière, l'approche visant le renforcement de la capacité d'organisation des associations en vue de leur auto – prise en charge, de leur auto – gestion.

LES PROPOSITIONS A PROPOS :

- ***De l'insuffisance ou manque de petits matériels agricoles***

Il s'agit des petits matériels agricoles, charrues, herses, houes rotatives, pulvérisateurs.

Faute de chiffres disponibles et fiables sur la dimension du parc de ces petits matériels, l'APA a mis dans le circuit des fiches de recueil d'informations, fiches qui auraient du être retournées à la direction du projet à la fin du mois d'août dernier.

Ces petits matériels sont tous indispensables :

La possession d'une charrue encourage les paysans à procéder au drainage de sa rizière, opération qu'il n'a pas à faire s'il utilise des bœufs pour le piétinage qu'il reconnaît être un travail très pénible pour les bœufs (s'il en dispose).

La herse complète le travail de la charrue pour l'émottage et la mise en boue. L'intervention de la herse facilite le planage de la rizière qui, à son tour, facilite la maîtrise de l'eau à la parcelle (réglage de la lame d'eau)

La houe rotative est pour sarcler. Sans elle, le sarclage doit être fait manuellement. Le sarclage manuel d'une parcelle de 85 ares (la taille moyenne dune exploitation) d'un ménage comprenant 2 adultes actifs ne peut être que mal fait ou pas fait du tout car il faut 17 jours de travail effectif soit 3 semaines au ménage pour la sarcler une seule fois.

Le pulvérisateur sert à la pulvérisation des produits phytosanitaires destinés à contrôler les ravageurs et les maladies.

Conscients de l'utilité des ces petits matériels, les paysans cherchent à s'en procurer mais ne semblent pas en trouver sur place. L'absence de ces matériels sur le marché local aurait pour cause la mauvaise expérience des revendeurs (gel de leurs trésoreries dans la constitution de stock de matériels qui n'ont pas trouvé d'acquéreurs pendant plus de 5 ans).

Pour redonner confiance aux revendeurs, le Consultant propose la formule du ***crédit documentaire*** (en annexe 4 : Relance de l'approvisionnement en matériels agricoles par le crédit documentaire).

- ***De la fonctionnalité des aménagements***

Les solutions aux difficultés imputables au comportement des paysans eux-mêmes seront abordées dans le cadre de la VULGARISATION des techniques d'intensification associée à l'approche visant le renforcement de la capacité d'organisation des associations.

Concernant les problèmes à dominante technique selon la perception des paysans, *il est simplement suggéré*, sur la base des informations recueillies par les agents du projet à l'occasion des enquêtes réalisées en 2002 et qui devraient être poursuivies sur les périmètres qui n'en ont pas encore été l'objet, *d'effectuer une évaluation technique objective des périmètres en cause, d'étudier les solutions techniques appropriées afin de décider de l'opportunité d'envisager l'engagement des travaux*.

Concernant le régime de métayage, il y aurait lieu de le formaliser par un contrat de louage (enregistré à la Commune) précisant la durée pendant laquelle le métayer est autorisé à mettre en valeur la rizière ainsi que les conditions d'occupation.

A ce stade des questions peuvent être soulevées

Les paysans sont – ils entièrement fautifs de montrer peu d'enthousiasme à adhérer aux activités associatives ?

L'application du partage théorique et standard des contributions des partenaires (le Projet et les bénéficiaires) à la réalisation des travaux d'aménagement n'est – il pas à reconsidérer ?. Un exemple : partant d'un sol à forte porosité et peu stable, la possibilité d'exécuter un canal en remblai par les paysans, avec les moyens dont ils peuvent disposer, paraît peu probable. On sait en effet que c'est en augmentant par compactage la densité de 10%, qu'on peut réduire la perméabilité d'un terrain au 1 / 100 de ce qu'elle était à l'origine.

- ***De l'amélioration des itinéraires culturaux***

Avant les aménagements, le système traditionnel de riziculture était celui pratiqué par l'ensemble des paysans sinon par la majorité. Les aménagements devraient les amener à évoluer vers la pratique des techniques d'intensification, SRA et SRI.

Préalablement à la présentation des améliorations proposées, il paraît utile de retracer rapidement l'incidence des cyclones et tempêtes tropicaux dont est victime périodiquement la région de SAVA

L'objectif est de minimaliser les dégâts consécutifs à leurs passages.

- ❖ Incidence des cyclones et tempêtes tropicaux :

De l'examen des éléments de la climatologie de la région (annexe 5), on relève que les cyclones et tempêtes tropicaux surviennent dans la région de février à avril, et plus fréquemment au mois de mars.

La sécurisation de la récolte du riz de 1 ère saison, dans ces conditions, recommande de la situer au tour de la fin du mois de janvier ou pendant la première quinzaine de février.

Ce qui n'est pas en faveur de l'emploi des variétés de riz à cycle long (variétés productives), sensibles à la photopériode (vary manenji – taona) telles celles actuellement utilisées dans la région et appréciées par les paysans (Mamoriaka fotsy, Mamoriaka mena, Komojabe).

Le schéma suivant présente les périodes d'occupation de la rizière par le riz de saison et de contre-saison.

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Cyclones - tempêtes					···	—	—	···				
RIZIERES IRRIGUEES												
Année avec cyclones												
Riziculture 1ère saison												
Occupation du sol		—	—	—	—	—						
Cultures contre - saison												
Occupation du sol	—								—	—	—	—
Année sans cyclones												
Riz de 1ère saison		—	—	—	—	—	—	—	—			
Cultures contre - saison	—	—							—	—	—	—

Il ressort de la lecture de ce tableau que pour soustraire la récolte aux effets néfastes des cyclones et tempêtes, il faut recourir à l'utilisation de variétés à cycle de 120 à 135 jours.

Il faut souligner toutefois que s'il n'y a pas lieu de craindre les cyclones et tempêtes, l'utilisation des variétés « manenji – taona » (cycle de 180 à 190 jours) est tout à fait possible. Dans ces conditions les variétés locales de 1ère saison, Mamoriaka fotsy, Komoja, sont susceptibles de produire $\geq$ 5 t / ha dans les bonnes conditions.

Il a été enregistré dans la cuvette d'Andapa pour Mamoriaka fotsy un rendement de 6,3 t/ha. (Source : « Monographie de la Riziculture dans la cuvette d'Andapa » par José TANG – PO - SOAMA ; Communication n° 15 à l'Atelier sur l'Etat des lieux de la filière RIZ – 1996)
Ces rendements sont également atteints chez les paysans du projet.

Amélioration des itinéraires culturaux

Le contrôle des mauvaises herbes et la fertilisation, compte tenu de l'importance qu'on devrait leur accorder, feront l'objet de paragraphes particuliers.

Pour faciliter la mémorisation, sont présentés face à face, dans le tableau suivant les éléments du diagnostic du système traditionnel et les améliorations proposées, les éléments du SRA.

Eléments du diagnostic	Axes des améliorations
VARIETES CULTIVEES :	
Dominance des variétés locales : 1ère saison : Mamoriaka Fotsy, Mamoriaka mena, Komoja contre – saison : Mamoriaka malady, Java, Mananko, Kitrana	Respect des calendriers culturaux recommandés : semis et repiquage précoce (mois d'octobre) ANNEXE 6 Introduction de variétés nouvelles par des essais de comportement :IR 45, IR 46 (voir ANNEXE 7)
TECHNIQUES CULTURALES	
Pépinière Semis trop dense : ≥ 30 k / are	Semis clair : 8 à 10 k / are (semence prégermée) Date de semis : 3 semaines avant date probable de repiquage
Rizière	
Préparation du sol par piétinage	Préparation du sol : labour et mise en boue avec équipements attelés
Repiquage tardif de plants de ≥ 5 semaines à plusieurs brins (faible tallage) Repiquage dense : ≥ 45 / m²	Repiquage de « plants jeunes » de 2 à 3 semaines à 2 – 3 brins Densité de repiquage : 15 – 25 / m²
Mauvaise conduite de l'eau : nappe d'eau en permanence	Alternance assec et mise en eau suivant les stades de développement des plants de riz
Sarclage inexistant ou très sommaire	2 à 3 sarclages à la houe suivis de sarclages manuels ou pulvérisation d'herbicides (Pretilachlor, 2-4D,…)
Absence de fertilisation	Fertilisation organique par enfouissement des pailles après récolte Fertilisation minérale (voir § fertilisation)
PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS ET LES MALADIES	
Attaque non maîtrisée des poux du riz	Traitement obligatoire car les poux du riz sont vecteurs du RYMV : pulvérisation de pyrethrinoïde (alphamethrine, deltametrine, cypermethrine,…)
Infestation de pyriculariose (menamiretaka)	Utilisation de variétés résistantes, telles X 265, X360 Correction de la fertilité du sol en cas de besoin : apport de Phosphore sur les sols organiques Traitement des semences (Tricyclazole, Bénomyl) Traitement en cours de végétation (Tricyclazole, Bénomyl)
Infestation RYMV (vary folera)	Utilisation de variétés résistantes : X360, IR8 (inclure les variétés confirmées des essais saison jeby de FOFIFA)

Propositions de variétés pour une succession : riz de saison – riz de contre – saison

Sans crainte de cyclones
Saison : Mamoriaka fotsy, IR 45, IR 46, 1632, X 265, X 360, IR 8
Contre – saison : Mamoriaka malady, IR 45, IR 46, Mananko, Kitrana, Java
Avec crainte des cyclones
Saison : Mamoriaka malady, Mananko, Kitrana, Kelimamoa, Kelimirefaka, …
Contre – saison : Mamoriaka malady, Mananko, Kitrana, Kelimamoa, Kelimirefaka, …

Pour préparer l'avenir, sont présentées en ANNEXE des variétés de riz irrigué qui pourraient être incluses dans un programme de tests de comportement.

- **Gestion de l'eau à la parcelle en relation avec les stades végétatif du riz**

Elle contribue à la fois à améliorer la disponibilité en eau sur le périmètre et la productivité de la culture. Elle consiste en la gestion de l'eau à la parcelle en relation avec les stades végétatifs du riz

Optimiser l'utilisation de l'eau par le riz, c'est viser à satisfaire les besoins du riz pendant les périodes critiques de sa végétation et à éviter les gaspillages. On améliore ainsi la disponibilité en eau.
Pour *comprendre la conduite pratique* de la gestion de l'eau à la parcelle, seront prises en considération 4 phases de développement du riz :

- phase plantule

Le besoin en eau est très faible pendant cette phase. Une submersion de la rizière ou de la pépinière, après l'ensemencement entrave le développement des radicules par manque d'oxygène.

- phase végétative, de la germination à l'initiation des panicules

Cette phase est dominée par la formation des talles. Une mince lame d'eau courante est suffisante. Un excès d'eau freine la formation des racines et des talles.

- phase reproductive, de l'initiation des panicules à la floraison

Pendant cette phase, le riz consomme la grande partie de son besoin en eau total. Il est très sensible à une insuffisance d'eau pendant cette phase. Si tel est le cas, nombreuses seront les panicules stériles. La cause en est une mauvaise formation des panicules qui peut gêner la montaison, la floraison et la pollinisation.
Un excès d'eau avant la montaison rend cependant fragiles les tiges et favorise la verse. La lame d'eau optimum est de 5 cm.

- phase de mûrissement

Elle commence à la floraison et couvre toute la période de formation et d'évolution de la graine jusqu'à sa maturité (stades laiteux, pâteux, dur pour la récolte). Le riz a besoin de très peu d'eau pendant cette phase. Au stade grain dur, la rizière doit être drainée pour être bien sèche une dizaine de jours avant la moisson.
Observation :
De nombreuses études conduites sur les calendriers d'irrigation (submersions et assecs) et leur effet sur la croissance et le rendement du riz, ont montré que l'assec pratiqué de la fin du tallage à l'initiation florale, cause un accroissement du rendement par rapport au témoin submergé de façon continue. Après cette période, c'est à dire pendant les stades succédant à l'initiation florale, à savoir la montaison et l'épiaison, la plante consomme beaucoup d'eau, aussi le manque d'eau pendant cette période entraîne toujours une chute marquée du rendement.
(« Le rôle de l'eau dans la rizière » par Noburu YAMADA paru dans *Techniques et Développement* n° 8 de Juillet – Août 1973.)

- CONTROLE DES MAUVAISES HERBES

Place à accorder au contrôle des mauvaises herbes :

La concurrence des mauvaises herbes est ***un dénominateur commun à tous les systèmes de culture*** .
de l' impact des désherbages* :

Page 7 : - « des essais de lutte chimique menés de 1975 à 1976 au Lac Alaotra ont déjà montré que les cultures non désherbées enregistrent une perte de récolte de 60% par rapport à une culture désherbée à temps et une perte de 40% par rapport à une culture désherbée tardivement (CIBA-GEIGY dans RANDRIAMAMPIANINA , 1984). Lors d' essais visant l'identification d' herbicides efficaces et adaptés, RASOLOFO – RAZAFINDRA – MAMBA rapporte des augmentations de rendement entre les parcelles traitées et celles non traitées allant de 26,5 à 213,5% (données non publiées), ce qui correspond à des pertes causées par les mauvaises herbes variant de 21 et 69% »

* Source : - Rapport d'activités 1 987 du Programme de Lutte Intégrée (PLI) en Riziculture au Lac Alaotra

Considérations techniques de base : Nuisibilité des mauvaises herbes (ANNEXE 8 et 9)

Toutes les études sur la nuisibilité des mauvaises herbes qui, d'une manière globale, se mesure par l'impact de la concurrence entre les mauvaises herbes et le riz sur le rendement de ce dernier, convergent quant à leur conclusion :

- la baisse de rendement est d'autant plus importante que la densité des mauvaises herbes est plus élevée ou que la biomasse des mauvaises herbes est plus élevée,
- la baisse de rendement est d'autant plus importante que la compétition est plus durable.

De l'étude de la relation de la densité et le temps d'apparition des mauvaises herbes dans la culture et le rendement du riz, faite par Hideo Chisaka*, on peut ajouter que plus tôt les mauvaises herbes apparaissent dans les rizières, plus important est leur impact sur le rendement.
Ceci laisse comprendre :
une grande sensibilité du riz à la concurrence des mauvaises herbes pendant sa phase précoce de végétation
une capacité notable du riz bien établi à résister à la concurrence des mauvaises herbes.

De ces conclusions on peut dire que la situation qui donnerait le meilleur rendement est une situation de ***zéro concurrence*** pour qualifier une culture de riz poussant sur une rizière indemne de mauvaises herbes.

la pratique courante actuelle et ses limites :

- *facteurs physiques défavorables et favorables :*

Le sarclage à la houe rotative, qui a été vulgarisé sur les Hauts Plateaux du pays (surface moyenne des rizière évaluée à 0,30 ha) dans le but de remplacer le sarclage manuel jugé très laborieux, ne l'est pas moins. – En effet, sarcler à la houe rotative revient à la pousser sur 80 à 100 km par hectare et par sarclage pour un travail peu soigné, et 120 à 150 km pour un travail acceptable. Un minimum de 2 sarclages par saison demanderait en conséquence le parcours de 240 à 300 km par saison et par hectare soit de 204 à 255 km par saison pour une surface moyenne 0,85 hectare.
Au lac Alaotra, l'utilisation d'un herbicide, tel le désormone, améliore énormément la rentabilité du travail. Elle demande de 1 à 4 jours de travail par hectare pour une personne selon que le travail est bâclé ou bien exécuté.

- *limites biologiques quant à leur contribution à l'augmentation de la productivité de la culture :*

Le sarclage manuel, le sarclage à la houe ainsi que le désherbage avec le désormone, ne sont efficaces que quand les mauvaises herbes couvrent bien la rizière, en quelque sorte bien établies : à partir de la 4 ème semaine* après le repiquage pour le sarclage manuel ou mécanique et entre la 8 ème et la 11 ème semaine* après la germination pour le désherbage avec le désormone pour cause d'incompatibilité biologique*
Les trois techniques sont des techniques de désherbage en post – émergence tardive des mauvaises herbes. Leurs contributions respectives seront ainsi à relativiser sachant qu'avec aucune d'elles, on ne peut protéger le riz pendant la phase précoce de sa végétation où il est le plus vulnérable à la concurrence. *
Il paraît ici important de souligner que le 2,4-D (désormone) est un produit de contact sélectif des Cypéracées et des Dicotylédones. Son usage exclusif répété risque de conduire à une réduction de ces espèces et à un envahissement par les graminées.

* : voir Annexes 8 et 9 sur la Nuisibilité des mauvaises herbes : - du développement du riz ; - de la sensibilté du riz à la concurrence des mauvaises herbes ; - de l'origine de l'enherbement des rizières ; - de l'application du 2,4-D.

La possibilité de tendre vers une situation de zéro – concurrence : l'utilisation des herbicides de pré – émergence des mauvaises herbes.

Considérations techniques de base : l'origine de l'enherbement de rizières

Des études faites sur l'origine de l'enherbement des rizières, il ressort que le stock grainier du sol est – de loin - la principale source d'enherbement*
La solution logique qui en découle pour conduire à l'élimination de la concurrence de mauvaises herbes serait d'empêcher la germination des graines.
L'utilisation d'un herbicide de pré – émergence des adventices dont la propriété est d'inhiber la germination des graines *permet d'obtenir une situation de zéro – concurrence ou de s'en rapprocher au cas où quelques espèces échapperaient au contrôle pour quelque cause que ce soit.*

Solutions disponibles :

Trois produits sont d'une utilisation très répandue dans les pays rizicoles d'Asie : Butachlor, Oxadiazon ; Prétilachlor. Les deux derniers ont été introduits à Madagascar depuis près de 15 ans pour Prétilachlor, et depuis près de 20 ans pour Oxadiazon. Le Prétilachlor , sous le nom commercial RIFIT 500 EC, est déjà bien connu dans les régions rizicoles comme l'Alaotra, le Bas – Mangoky, la région centrale.

- **Prétilachlor** s'utilise à 500 – 750 g de matière active (m.a.) par hectare. L'époque d'application est souple : un peu avant le repiquage, pendant le repiquage et après le repiquage *avant toute germination* des graines des mauvaises herbes. – *Le produit contrôle toutes les mauvaises herbes se multipliant par graines*, graminées, cypéracées et dicotylédones.
Prétilachlor montre une efficacité spectaculaire contre ***Scirpus sp. (vovoko*)** *Ischaemum rugosum* (tsingalabany) , les *Echinochloa* (malemisandry, tsingarivary, menavody) , *Cyperus difformis* (atodihao-rangidina), les mauvaises herbes les plus fréquemment rencontrées dans les rizières de la région.

- **Oxadiazon**, utilisé à 1 250 g de m. a. / ha en riziculture pluviale, s'utilise à 625 - 750 g de m. a. / ha en riziculture repiquée. – Il est très efficace contre les graminées en ayant toutefois une efficacité moyenne contre *Ischaemum rugosum sp.,* espèce très envahissante dans les rizières présentant quelques difficultés, même temporaires de maîtrise de l'eau.
(« Bilan de 9 ans d'expérimentation d'accompagnement en riziculture aquatique au lac Alaotra 1980 – 1989, CIRAD-IRAT,-C FEAU . Rapport de campagne 85 – 86 du Projet P.R.D. IRAT par Hubert CHARPENTIER et Bellarmin RAKOTOSIHANAKA .-Janvier 87.)

Oxadiazon présente une certaine phytotoxicité vis-à-vis des plants de riz, aussi faut – il l'appliquer :
- trois jours avant le repiquage du riz pour éviter d'endommager les jeunes plants, ou trois jours après le repiquage avec un « shaker – bottle », technique qui réduit la probabilité de contact du produit avec les plants de riz.

Les produits de post – émergence précoce des adventices :

Il peut arriver que la condition de pré – émergence stricte ne soit pas respectée et que des graines de mauvaises herbes aient commencé à germer, il est alors recommandé d'utiliser des herbicides de post – émergence précoce des adventices. Ils sont souvent constitués par l'association d'un herbicide de contact à faible dose destiné à contrôler les jeunes pousses de mauvaises herbes et d'un herbicide de pré – émergence pour prévenir la germination des graines non encore germées. – L'objectif d'une application en post – émergence précoce des adventices est de protéger le riz de la concurrence dans sa phase précoce de végétation et de limiter ainsi la perte de récolte.

Pour ce cas, on trouve des associations de 2,4 –D + Butachlor, de 2,4 – D + Pipérophos (Rilof H)*, …
(* Annexe 8 : - de l'impact des désherbages)

- FERTILISATION

Sur 25% des périmètres les paysans signalent la faiblesse de la fertilité des sols *(horaka reraka :* sol épuisé).

- Bases des orientations de la fertilisation

Faute d'éléments (données pédochimiques ; résultats d'essais de fertilisation) concernant précisément les plaines de la région couverte par le projet, les orientations ici proposées constituent une synthèse des observations du consultant lors de sa visite sur le terrain et des résultats de travaux d'études et d'expérimentations qui ont concerné des rizières de la région de la côte Est : périmètres de Manambolosy, Fontsimaro, Fahambahy, Tanambao – Tanjona et Anoromby dans la région de Mananara Avaratra ; le Marais d'Ambila dans la région de Manakara ; le marais d'Ivoloina dans la région de Toamasina.

- Des caractéristiques pédochimiques

Les sols des rizières de la région appartiennent généralement aux familles des Sols Hydromorphes. En fonction de leurs richesse en matière organique, on distingue les Sols Hydromorphes Minéraux (SHM), Sols Hydromorphes Moyennement Organiques (SHMO), Sols Hydromorphes Organiques (SHO)
Le tableau suivant présente sommairement les caractéristiques communes à toutes les familles et spécifiques à chacune. Elles pourraient servir à orienter les mesures d'entretien et d'amélioration de la fertilité des sols.

- Les caractéristiques communes :

Réaction du sol très fortement acide (pH < 5)
Déficience en Phosphore assimilable (< 30 ppm)
Teneur en Fer libre assez élevée

- Les caractéristiques spécifiques

	SHM	SHMO	SHO
Teneur en M O	***Faible***	Elevée	Très élevée
N total	Pauvre à moyen	Elevé	Elevé
C / N	Moyen	Moyen	Moyen
Capacité d'échange	Moyenne	Moyenne	Forte
Σ des Bases échangeables	Faible	Faible	Faible
Saturation	Très faible	Très faible	Très faible

- Orientations de la fertilisation

→ ***Les paragraphes suivants vont tenter de fournir à l'encadrement, des éléments de rationnalisation des conseils qu'il serait amené à donner le cas échéant.***

- Du pH du sol (de la réaction du sol)

Le pH du sol est un paramètre important pour l'évaluation et la gestion de la fertilité du sol.
La réaction très fortement acide des sols des rizières de la côte Est (5 périmètres de Mananara Avaratra*,pH < 5 ; Marais d'Ambila, pH = 4,6* ; Marais d'Ivoloina, pH = 4,4*), peut être à l'origine de désordres nutritionnels, tels la déficience en Phosphore assimilable, la toxicité ferreuse, …
(* Sources : Volet « Pédologie » – Etudes d'aménagement des 5 plaines rizicoles dans la région de Mananara Nord - SOMEAH – SOGREAH / Juin 98 ; Fertilisation de Fond en Rizière à Madagascar : Sols Hydromorphes Organiques à Gley par J. VELLY – J. CELTON – P. ROCHE - Nov. 1967)

L' ANNEXE 10 décrit les désordres nutritionnels (Classification of Nutritional Disorders in Asia) qui s'expliquent principalement par la réaction du sol.
La seule correction du pH par un apport de Dolomie ne paraît cependant pas suffisante au vu du rapport d'activités du Service Agrotechnie du Centre de Recherche du Moyen – Est de FOFIFA au Lac Alaotra – Octobre 1999 (ANNEXE 11)

Il est écrit dans la conclusion de ce rapport :
« D'après ces résultats l'amendement calcique à base de dolomie et ***en présence de phosphore*** est un moyen pour corriger ces types de sols tourbeux. Le symptôme de toxicité ferreuse qui apparaît souvent sur les plants de riz cultivés sur ces sols tourbeux semble atténué et n'apparaît plus en stade de maturation. »

Cette conclusion conduit à suggérer dès à présent l'utilisation comme produit d'amendement de l'Hyper Barren qui apporte à la fois du calcium et du phosphore à la place de la dolomie qui n'apporte que du calcium.

- De la déficience en Phosphore

Le Riz, comme les autres céréales, demande une quantité considérable de Phosphore pour lui assurer une végétation vigoureuse et une récolte satisfaisante.
En effet, le Phosphore participe à tous les processus biochimiques de la vie des plants de riz (fourniture et transfert d'énergie). Il intervient particulièrement dans le développement du système racinaire, la stimulation du tallage et de la floraison.
Cependant dans certains sols qui présentent déjà une déficience en phosphore, il arrive que le phosphore soit encore bloqué sous des formes insolubles.
La gestion de la fertilisation phosphatée dépend largement des caractéristiques des sols (pH, types d'argile, …) et également de la conduite des cultures.
Les sols ayant porté des cultures sous submersion montrent une capacité de fixation du phosphore plus importante que les sols non inondés. Ainsi des observations faites en Australie suggèrent que les sols qui ont porté du riz inondé demandent plus de phosphore pour la culture lui succédant conduite en pluvial que des sols qui ont porté du maïs.
Ces observations sont en faveur de la gestion de l'eau au niveau des parcelles qui prévoit une alternance de submersions et d'assecs.

Le problème du Phosphore sera abordé avec la fertilisation des sols hydromorphes organiques.

- De la fertilisation des différentes familles de sol

- Cas des SOLS HYDROMORPHES MINERAUX et des SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT ORGANIQUES

Les formules de fertilisation, formules moyennes, devenues classiques :

Premier niveau :	30 u N + 60 u P + 45 u K	à la mise en boue ou au repiquage
Deuxième niveau :	30 u N + 60 u P + 45 u K	à la mise en boue ou au repiquage + 30 u N à la montaison
Troisième niveau :	60 u N +140 u P + 80 u K	à la mise en boue ou au repiquage + 25 u N à la montaison

paraissent convenir aux sols hydromophes minéraux » et aux sols hydromorphes moyennement organiques

(adoption définitive à précéder par des essais de comportement dans ce second cas).

Pour relever la faible teneur en M O des SHM, il est une obligation d'enfouir le plus de paille de riz possible à la préparation du sol (au labour à la charrue attelée). Cette pratique est fortement recommandée pour les SHMO pour maintenir leurs teneurs en M O à un bon niveau donc leur fertilité réduisant voire épargnant l'apport d'intrants exogènes.

- Cas des SOLS HYDROMORPHES ORGANIQUES

Suite aux essais en pots de végétation, la hiérarchie des carences paraît être : Phosphore et peut être Potasse.

L'examen des courbes de réponse des essais de Phosphore, de Potasse et d'Azote à des doses croissantes sur les sols tourbeux de l'Ivoloina a montré un besoin en fumure de fond phosphatée que l'on peut estimer à 300 – 400 unités de P_2O_5. On a noté également une réponse à l'apport de potasse jusqu'à une dose voisine de 300 unités à l'hectare.
En fonction des variétés, les besoins en Azote peuvent varier de 90 à 150 unités à l'hectare.

Les expérimentations sur le Marais d'Ambila a permis d'estimer une carence en acide phosphorique de 400 unités de P_2O_5, résultat qui se rapproche de celui de l'Ivoloina.

*Lors de la mise en valeur effective de ces sols, la fertilisation de fond ne serait à employer que dans les cas où l'on constaterait des récoltes à fort pourcentage de grains vides, et ceci pendant quelques campagnes consécutives**. Il faut s'attacher au contraire à améliorer les techniques culturales**, le planage de la rizière, la maîtrise de l'eau et la lutte contre les adventices. Il faut aussi aider l'aération du sol, par le drainage et le labour après récolte et éventuellement des cultures de contre saison, pour favoriser l'évolution de la tourbe.*

Un problème très important pour les sols des rizières de la côte Est est de trouver des variétés de riz résistantes aux « brunissures » dues à des infestations par de l'Helminthosporiose que des profanes confondraient facilement avec celles par de la Pyriculariose.

- Du Contrôle des mauvaises herbes et de la Fertilisation :

⟶ ***Il vaut mieux contrôler les mauvaises herbes sans fertiliser plutôt que fertiliser sans contrôler les mauvaises herbes***

4 - LE SYSTEME DE RIZICULTURE INTENSIVE (SRI)

Le SRI est un système de riziculture qui met à profit la capacité des jeunes plants de riz à émettre beaucoup de talles.
Cette abondante émission de talles débouche normalement sur une production abondante également. Des récoltes de 6,5 tonnes à l'hectares sont très courantes. Des rendements de 10 à 12 tonnes à l'hectares ne constituent cependant pas des exceptions.
Cette capacité de tallage n'est toutefois pas bien exprimée que sous des conditions de culture qui demandent à être exécutées rigoureusement.

La formation qui a été dispensée par l'ONG Tefy Saina avait pour objectif de rendre les assistants capables, à la fin de la formation, de maîtriser les conditions réclamées par la pratique du SRI.

Déroulement de la formation :

La formation de chaque groupe se déroule sur 5 jours avec le programme suivant:

1er jour	Ouverture de la formation Présentation des différents intervenants et de l'objet de la formation Ecoute des attentes des participants La riziculture à Madagascar : les systèmes de rizicultures rencontrés – Histoire du SRI « Bascule de développement »
2ème jour	Base du SRI : **le tableau de tallage** de Katayama – de Laulanié Leçons à en tirer : repiquage au 2ème phyllochrone espacement des plants (en faveur développement des racines) Techniques du SRI : choix et préparation des semences
3ème jour	Les facteurs de production du riz : une terre fertile un peu d'eau la chaleur l'oxygène par les racines Techniques du SRI : préparation des pépinières Préparation des rizières Préparation des jeunes plants Repiquage dans une boue visqueuse T.P. : trempage avant prégermination (24 h) après thermothérapie
4ème jour	T.P. : incubation des semences après trempage pour la prégermination (24 h) Visite d'ouvrage , environnements de la gestion de l'eau (expertise par les groupes) Problèmes de la maîtrise de l'eau Insectes et maladies du riz Moisson
5ème jour	T.P. : pratique des pépinières sèches (pépinières jardinées)- préparation et semis traçage des parcelles par passages croisés d'un rayonneur repiquage* des parcelles à l'état de boue visqueuse, à un plant à deux feuilles Questions – Réponses en salle Evaluation Clôture de la formation

* plants issus de pépinière semée une semaine plus tôt avec l'assistance des agents du projet

Le phyllochrone : élément déterminant le calendrier du riz

Les techniques ont été élaborées sur la base du processus de la formation des talles aussitôt le processus de germination en marche suite à la mise au contact de l'eau des grains de riz.

Le tableau suivant décrit le « Modèle de tallage » selon Katayama – de Laulanié

Phyllochrone	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Brin maître		1												1
Talle de 1er rang					1	1	1	1	1	1				6
Talle de 2ème rang							1	2	3	4	5	6	5	26
Talle de 3ème rang									1	3	6	10	15	35
Talle de 4ème rang											1	4	10	15
Talle de 5ème rang													1	1
TOTAL		1			1	1	2	3	5	8	12	20	31	84
Totaux par 3 phyllochrones		$1 = 4^0$			$4 = 4^1$			$16 = 4^2$			$63 = 4^3 - 1$			
Totaux par 4 phyllochrones		2			11			71						
Total cumulé à chaque phyllochrone		1	1	1	2	3	5	8	13	21	33	53	84	

Le phyllochrone est l'intervalle de temps qui sépare l'apparition de deux feuilles successives sur la même tige. Le phyllochrone 0 est le temps qui précède l'apparition de la première feuille depuis le début de la mise en germination. Le phyllochrone est un caractère variétal surtout lié à la chaleur et qu'on exprime en degrés-jour (somme des températures moyennes des jours qui se succèdent)
La succession des phyllochrones est le calendrier du riz. Les dates d'apparition des talles sont impératives. La talle qui n'apparaît pas au point voulu, à la date voulue ne se développera jamais.
Le tableau représente les phyllochrones d'une variété qui développera successivement 12 feuilles.

Les conséquences majeures du modèle de Katayama sont :

- la croissance exponentielle des talles (voir ligne des totaux par 3 phyllochrones)
- la solidarité de toutes les talles (cette solidarité est constante pendant tout le tallage. Toutes les talles travaillent ensemble à la production des nouvelles, du début jusqu'à la fin du tallage)
- le calcul raisonné des dates de repiquage :

Talle de 1er rang	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème	6
Talle de 2ème rang	6	6	5	4	3	2	26
Talle de 3ème rang	15	10	6	3	1		35
Talle de 4ème rang	10	4	1				15
Talle de 5ème rang	1						1
TOTAL	33	21	13	8	5	3	83
Totaux par 3 phyllochrones	39, 7%	25, 3%	15,6%	9,6%	6,02%	3,6%	99,82%

La comparaison des descendances des six talles primaires montre l'importance du repiquage de plants jeunes.

En effet si la première talle n'apparaît pas au début du quatrième phyllochrone, le tallage ne pourra pas dépasser 50. Si l'on repique à un mois, le quatrième phyllochrone est déjà avancé. Si le repiquage est tant soit peu médiocre, le plant n'aura pas récupéré avant le cinquième phyllochrone, et il est impossible d'espérer plus de 16 talles. Si on a repiqué deux ou trois plants ensemble, la solidarité est remplacée par la concurrence et le tallage d'un plant sera limité à 5 au maximum. C'est ce qui se passe dans la riziculture traditionnelle que l'on peut alors appeler « riziculture anti-tallage ».

Les formateurs de Tefy Saina ont conduit avec maîtrise les formations en salle pendant les trois premiers jours.

Les qualités personnelles des 2 membres de l'équipe d'animation (maîtrise des sujets, utilisation à bon escient de supports appropriés, usage de style de langage et de vocabulaires bien reçus et compréhensibles par les stagiaires,…) ont contribué à tenir en éveil l'assistance toute la durée de chaque séance de formation et à les faire participer activement aux discussions. Certains même répondaient, à la place des animateurs, aux questions que posaient d'autres stagiaires, les animateurs n'apportant que des précisions si besoin en était encore.

Les messages techniques ont été bien reçus par les stagiaires.

Les séances de « Travaux pratiques » sur le terrain présentaient malheureusement quelques défaillances que le Consultant a signalées à la fin des séances aux animateurs de Tefy Saina. Ces défaillances se résument en l'absence ou le non-respect d'une structuration rigoureuse du déroulement des « Travaux pratiques ».

La phase « Instruction » qui devait précéder la phase « Application » n'avait pas eu lieu. Cette phase devait être l'occasion de rappeler les techniques théoriques apprises en salle et de discuter des ajustements que pourraient imposer les contraintes rencontrées sur le terrain pendant leur mise en pratique.

Parmi les sujets à reprendre pendant la phase « Instruction » pourraient être cités :

- l' état de la rizière avant le repiquage (état de la boue, du planage et des moyens utilisés pour le planage, du système d'irrigation et d'évacuation de l'eau)
- l'état de la pépinière et des plants à repiquer (ex : comment se présente un plant à deux feuilles)
- les problèmes posés par le transport des jeunes plants de la pépinière dans la rizière.
- …

La phase « Application » n'avait pas eu lieu non plus. Cette phase de pratique commentée (démonstration du « comment faire ? » par les formateurs eux-mêmes) pourrait revêtir une grande importance pour certaines pratiques ; ex : le repiquage par « plaquage latéral ».

La phase « Entraînement » ne s'était pas déroulée comme elle devrait l'être. Il n'y a pas eu beaucoup d'interventions des animateurs suggérant des corrections de ce que faisaient les stagiaires or on ne pouvait pas dire qu'ils faisaient du sans faute.
Certes il y a eu une séance de questions – réponses après la pratique sur le terrain pour revoir et discuter de ce qui a été fait. Cependant il est permis de douter de l'efficacité sur le plan pédagogique d'une telle séance comparativement à des observations correctives faites au moment où les erreurs sont commises.

De l'avenir proche du Système de Riziculture Intensive (SRI)

« Le premier repiquage à 15 jours après semis ne date que de novembre 1983. Les très gros tallages ont commencé à apparaître en 1986vet 1987. Le modèle Katayama n'a été connu à Madagascar qu'au début de 1988 et mis sous la forme du tableau reproduit plus haut qu'en 1990 ».
Le SRI soulève beaucoup de curiosités et d'intérêts. Les études et observations faites depuis ont révélé qu'un grand nombre de facteurs affectent d'une manière ou d'une autre la performance du SRI.
Parmi les facteurs critiques, on peut citer :

- le sol et le climat (principalement la température et la pluviométrie)
- la préparation de la pépinière et la dose de semence utilisée
- la préparation du sol de la rizière pour le repiquage
- le repiquage de très jeunes plants (à 2 feuilles) de 8 à 10 jours
- le repiquage de un (1) plant
- les écartements entre les plants (larges) : de 25 x 25 à 50 x 50 cm
- les variétés à bon potentiel (bonne capacité de tallage…)

- le contrôle de l'eau aux différents stades de développement du riz (possibilité d'irrigation et de drainage)
- la fréquence du travail du sol et du sarclage
- la fertilité du sol et la gestion de la fertilité du sol (fumures organiques et / ou fumures minérales…)
- la préparation des fumures organiques et la rotation de cultures (cultures de contre – saison).

Aucun de ces facteurs ne peut être détaché des autres si l'on veut s'attendre à des récoltes élevées.

Face à cette contrainte, joueront certainement des rôles importants des facteurs d'ordre plus général :
le niveau d'éducation du producteur (son intelligence), ses motivations, ses intérêts et sa capacité à contrôler et ***gérer correctement le calendrier des opérations*** de la préparation du sol et de la pépinière jusqu'à la récolte en prenant en considération tous les facteurs cités précédemment.

Exemple : un extrait du calendrier des opérations :

- Au phyllochrone 0, le riz est trempé et mis au trou préchauffé
- Au phyllochrone 1, le riz est en pépinière (après semis)
- Au phyllochrone 2, le riz est dans la rizière (après repiquage)
- Au phyllochrone 3, premier sarclage
- Au phyllochrone 4, deuxième sarclage
- Ay phyllochrone 5, troisième sarclage
- …

Avis des paysans

Mis à part l'attrait d'une récolte abondante, les paysans apprécient également la forte réduction des quantités de semence utilisées : le 1 / 10 de la pratique habituelle (en cas de resemis en pépinière, la dépense n'est pas excessive).
Le tableau suivant montre ce que l'ONG Tefy Saina préconise :

Semences (en kapoaka*)	Pépinière (m²)	Rizière
1 / 3 de kapoaka	1 m²	100 m² ou 1 are
1 kapoaka	3 m²	300 m² ou 3 ares
3 kapoaka	10 m²	1 000 m² ou 10 ares
10 kapoaka	30 m²	3 000 m² ou 30 ares
15 kapoaka	50 m²	5 000 m² ou 50 ares
22,5 kapoaka	75 m²	7 500 m² ou 75 ares
30 kapoaka	10 m²	10 000 m² ou 100 ares ou 1 hectare

***** 1 kapoaka : une boîte de lait concentré trouvée facilement sur le marché pouvant contenir 200 g de paddy

Parmi les contraintes, ils relèvent la fréquence du travail du sol et du sarclage (premier sarclage très précoce) ainsi que le drainage et le maintien d'un sol humide (non submergé) durant la phase végétative du riz.

De l'avenir des techniques d'intensification de la riziculture (SRA et SRI) dans la région SAVA

L'impossibilité d'assurer une bonne maîtrise de l'eau au niveau des parcelles ne favorise guère le développement de la pratique des techniques d'intensification. L'évolution de la pratique des systèmes améliorés, SRA d'abord et SRI ensuite, dans un périmètre suivra l'évolution de la possibilité de l'amélioration du système de gestion de l'eau au niveau des parcelles.
Si le projet ne peut pas pousser son intervention jusqu'aux aménagements terminaux, qu'au moins, lors de la remise de l'ouvrage à l'association bénéficiaire, lui soit également remis officiellement un plan du périmètre sur lequel figurent les tracés des primaires et des secondaires ainsi que ceux des drains principaux. Des associations pensent que ce document « officiel » pourrait faciliter, par exemple, la négociation du passage d'un canal à travers le terrain d'un ou de quelques membres.

Enfin *la faiblesse des travaux pratiques doit être compensée par un encadrement rapproché afin de multiplier les activités de démonstration des techniques d'intensification au niveau des associations*.

5 - VULGARISATION DES TECHNIQUES D'INTENSIFICATION ET RENFORCEMENT DE LA CAPACITE D'ORGANISATION DES ASSOCIATIONS

Reformulons l'objectif global du projet pour retrouver la justification du regroupement des deux idées dans l'intitulé du paragraphe :

Objectif global :	augmenter les revenus des ménages
Moyens :	augmenter la production par la vulgarisation des techniques d'intensification
Finalité :	afin qu'ils puissent améliorer leurs niveaux et conditions de vie de manière durable (auto - prise en charge, auto - gestion)

- ***Option première***

⟶ **Tous les efforts du projet doivent converger d'abord vers l'intensification de la production et ensuite vers le développement des activités qui visent la valorisation de la production.**

- *Approche de la Vulgarisation*

La pertinence de la démarche participative comme approche conduisant à la pérennisation des activités entreprises a été démontrée dans le paragraphe traitant du premier point des résultats attendus de la mission du Consultant..
Toutefois il n'a pas été possible de prouver son efficacité car aucun indicateur n'a permis de constater son impact sur les bénéficiaires (les associations).

L'explication en est simple :
Si l'équipe du projet a effectivement utilisé la démarche participative pour faire l'analyse de la situation afin de s'en servir pour fixer les objectifs de ses activités pendant la campagne et qu'il manque au niveau des associations des indicateurs prouvant leurs implications, c'est que l'engagement de l'équipe du projet n'a pas été total. Il n'est pas allé au bout de ce qu'il faut faire.

On imagine un agent du marketing visitant un client pour lui proposer un produit et qui en revient avec l'enregistrement de l'intention de commande du client et non avec le bon de commande signé par celui-ci. Le bon de commande est un document contractuel engageant à la fois le client et la maison de commerce représentée par l'agent..

- ***Amélioration proposée***

Que les objectifs arrêtés au terme des discussions soient concrétisés par un document signé par les deux parties pour marquer leur approbation.

- ***Implications***

L'association est engagée pour exécuter le programme.
Le Projet est engagé pour améliorer la capacité d'exécution de l'association. Suivi participatif de l'exécution et évaluation participative des réalisations en cours de campagne vont faire émerger des besoins de formation que les agents du projet doivent satisfaire aussitôt soit par une intervention directe, soit par le recours à un tiers compétent.

- **De la relation Projet – Association**

Du côté Projet, l'interlocuteur permanent de l'association ne peut être autre que l'agent de la composante APA, qui, par ses attributions et compétences, est chargé de la vulgarisation des techniques d'intensification.
Du côté des paysans, l'entité interlocutrice privilégiée du Projet est l'AIA (entité constituée théoriquement par des paysans membres d'une AUE qui se seraient regroupés volontairement dans le but d'améliorer leurs productions par la pratique des techniques d'intensification de la production.

- **Pérennisation des actions par la relance du mouvement associatif à travers les Associations d'Intensification Agricole (AIA)**

Le rythme recherché pour la mise en œuvre des programmes d'investissement dans les ouvrages hydroagricoles aurait pu être à l'origine de dérapages qui ont fragilisé par la précipitation l'assise des AUEs. Très peu d'entre elles arrivent à peine au stade « véraison ».
Si comme on l'affirme, les AIAs sont constitués de membres volontaires animés par la même motivation de ***produire plus pour avoir plus de revenus***, on pourrait probablement insuffler un dynamique nouveau pour les mobiliser à atteindre ce qu'ils recherchent. Alors la volonté de produire plus justifiera à leurs yeux la maîtrise des moyens de production dont les petits matériels, l'eau, les intrants (le crédit en cas de besoin), les voies d'accès… L'agent du projet aura le soin de rappeler à leur attention, lors de la réunion d'élaboration du programme d'activités annuel (ou saisonnier), de ne pas omettre les actions que nécessite le maintien (c'est de la maintenance, en effet) en état de bon fonctionnement de tous les moyens de production.
Ce programme d'activités annuel élaboré en assemblée général sur la base du vécu de chacun des membres de l'association, avec l'assistance de l'agent du projet dans les premiers temps, constitue le document contractuel engageant chaque membre vis-à-vis de l'association et engageant également l'association vis-à-vis de l'agent du projet, et ce dernier vis-à-vis de l'association.

- **Des Statuts des AIAs**

La motivation du regroupement des membres des AIAs étant d'améliorer leurs revenus par le partage des bénéfices générés par leurs activés, elles ne peuvent pas se référer à l'Ordonnance 60-133 du 03 octobre 1960 pour justifier juridiquement leur existence mais plutôt à la Loi n° 99-004 du 21 avril 1999 et à l'Ordonnance n° 256 / 00 du 03 août 2000 régissant les Coopératives.
Il faut un minimum de 7 membres pou créer une Unité Coopérative.

De l'organisation structurelle

- ***Du côté du projet*** :

Un TS ou un AVB pourrait bien assurer la fonction. Il est l'interlocuteur permanent de l'association. Cette permanence est primordiale car elle seule, est source de confiance. Il joue alors le rôle d'un médecin généraliste et fera appel à des spécialistes pour des interventions ponctuelles dans les cas de problèmes dont il n'a pas les solutions.

- ***Du côté des associations :***

L'exécution un projet (ex : le programme d'activités annuel) doit amener l'AIA à se doter d'une cellule ou d'un responsable de l'exécution parmi ses membres. Pratiquement ce responsable assurera le suivi de l'exécution du projet. Il aura les meilleures informations sur l'état d'avancement de l'exécution du projet. et se trouve ainsi être l'interlocuteur désigné du TS ou de l'AVB.

De l'Animateur de Périmètre (AP) :

L'animateur de périmètres, perçu comme l'auxiliaire de l'agent du projet, à la charge des associations, sera délaissé par ces dernières ou délaissera ces dernières dès que la présence du projet cessera. Dans une région où un projet a eu recours au service de tels auxiliaires, les Animateurs paysans, avec le même objectif de pérennisation des actions, la fédération des associations n'a pas attendu plusieurs années pour affecter le budget qui leur était destiné à d'autres activités.

La prise de conscience de l'association de la nécessité de la fonction de suivi de l'exécution de tout projet est la garantie de la pérennisation des actions. La rémunération ou l'indemnisation de la fonction dépendra de l'importance de son rôle, indispensable ou non, dans le bon déroulement des activités de l'association. Les actions du désigné à la fonction pourront grandement contribuer, à côté de celles du président, à l'épanouissement de l'association. On pourra appeler le responsable l'Animateur de l'association.
Nombreuses sont les possibilités d'extension des activités des associations : développement vertical par l'intégration des activités relevant de la filière riz (achat et distribution d'intrants – production et distribution de semences sélectionnées – transformation, conditionnement et vente de riz blanc et des sous-produits,…) ; développement horizontal partant de l'utilisation des sous-produits (provenderie – élevage porcin – élevage de volailles,…)

De l'organisation du travail :

Si on convient que l'avenir n'est pas aux Animateurs de Périmètres, il faut d'ores et déjà préparer l'avènement des Animateurs d'Association (AA).
Tant que le projet supporte la totalité de la rémunération des APs, ils seront mieux utilisés à préparer l'avènement des AAs.

Des activités et relations de l'association et du projet (agent APA)

En l'absence de descriptions détaillées des activités des partenaires, les quelques documents principaux suivants qui seront utilisés par l'un et l'autre donneront une idée de ces activités

du côté association :

Fiche d'exploitation :
fiche cartonnée triennale, remplie en fin de campagne par le paysan assisté de l'agent du projet
document personnel du paysan qu'il conserve chez lui et qui doit lui permettre de mieux connaître son exploitation (surfaces de ses parcelles, culture portée par chaque parcelle, doses d'engrais, dépenses engagées, quantités récoltées, valeurs des ventes de produit)

Planning détaillé des activités conçu sur la basse du calendrier des travaux culturaux

Registre des procès verbaux des réunions

Registre (ou Fiches) de suivi hebdomadaire des activités (éléments enregistrés par membre)

Cahier de gestion de chacune des activités pour les autres activités : utilisation en commun de matériels,…

Ces documents (le Planning constitue le document contractuel des activités) vont permettre aux chargés du suivi des activités au sein des associations et des agents du projet en visite d'animation

- de rappeler à chacun ses engagements, pendant la période de suivi de la campagne (devant toute l'assistance en cas de besoin)
- de procéder avec les membres, individuellement ou en assemblée, à l'évaluation du déroulement de la campagne conduisant à des mesures correctives, à l'évaluation en fin de campagne conduisant à la préparation de la campagne suivante : fixation raisonnée des objectifs de campagne, définition des activités, répartition des tâches, …

L'évaluation sera faite les premières fois avec l'assistance de l'agent du projet à titre d'instruction et d'entraînement de l'association. Elle la fera elle-même par la suite (auto-évaluation)

du côté de l'agent du projet

Planning détaillé des activités conçu sur la base du calendrier des travaux culturaux (le même que celui de l'association)

Fiches Techniques (argumentaires) *

Fiches de suivi des activités (projets et réalisations effectives)

Fiche de porte (indiquant l'itinéraire du jour : l'agent doit pouvoir juger de l'intensité de l'appui à apporter à chacun des membres de l'association dont il est responsable – donc pas d'itinéraires préfixés)

Cahier de Rapport d'activités : de formation (démonstrations) – services rendus : mise en relation avec un nouveau partenaire avec assistance à la négociation - …

Registre de récapitulation mensuel des éléments de suivi hebdomadaire de ses activités par l'association

Pour sa documentation :

Manuel d'entretien des ouvrages des périmètres dont il est responsable

Recueil des Procédures de formalisation des associations

_____

* La Fiche technique existant « FISY TEkNIKA FAMBOLENA VARY NOHATSARAINA » décrit simplement « ce qui doit être fait ».
Entre les mains d'un agent peu doué comme formateur, mais qui est appelé à remplir des tâches de formation, la Fiche, telle qu'elle est écrite, ne lui donne pas la réponse à la question « pourquoi doit – on faire comme ça ? ». A la demande du Consultant, une Fiche technique – argumentaire a été rédigé par le TS Tsima Arinesy (en ANNEXE 12)

Des mesures incitatives d'accompagnement :

Les objectifs en sont

- de soutenir les adoptants afin qu'ils puissent continuer à pratiquer les techniques d'intensification et parvenir à les pratiquer sur la totalité de leurs rizières (SRI ou SRA)
- de séduire les adoptants potentiels afin qu'ils viennent grossir rapidement l'effectif des adoptants réels

Ce domaine laisse libre cours à la créativité. Il relève de la publicité, technique de communication qui explore et exploite toutes les possibilités offertes par les « raisons de décider », par les motivations qui poussent les personnes à agir.

On peut distinguer

- les programmes de maintien en éveil qui visent particulièrement les « déjà » adoptants
- les programmes apparentés à ceux utilisés en marketing pour les marchés en développement, qui seront destinés à séduire les »adoptants potentiels ».De tels programmes sont pour conditionner l'environnement des « décideurs » et particulièrement pour agir sur les influenceurs les plus efficaces.

Pour compléter les mesures incitatives, le Consultant recommande la mise en œuvre d'un programme d'alphabétisation pour améliorer la participation des non-lettrés, encore majoritaires, aux prises de décisions par l'accès à l'information et à la formation.

Conséquence sur la Structure de Gestion du Projet

La structure de gestion du Projet doit refléter l'idée exprimée dans l'option première lue au début du chapitre traitant de la Vulgarisation : Tous les efforts du projet doivent converger d'abord vers l'intensification de la production et ensuite vers le développement des activités qui visent la valorisation de la production.

Le séjour du Consultant au milieu des différents services du Projet lui a donné l'impression que chaque composante travaille isolément.

- Des informations sur les GCVs non disponibles à la composante Suivi – Evaluation et demandées par Mr. SYRIACK à un agent de l'AGR qui était de passage au siège restaient introuvables jusqu'à la fin de mon séjour.
- L'existence des Manuels d'entretien des ouvrages réalisés par la composante AHA est ignorée par la composante APA.. Le manuel « FOMBA FIKOJAKOJANA NY HORAKA AGNOLAKELY » qui m'a été donné par Mr AUGUSTE est inconnu de Mme NIVOARY. Un collaborateur de Mr. AUGUSTE a confirmé que l'APA n'est pas destinataire de ces manuels. Les agents de l'APA sont cependant les utilisateurs des ouvrages avec les associations.

Une coordination effective des activités des composantes du projet apportera une contribution énorme à l'amélioration de l'efficacité du projet.

⟶ Compte tenu de l'objectif du Projet , ***la fonction de coordination doit logiquement être assurée par le responsable de la Composante APA.***

De la structure de l'APA

La Vulgarisation étant Information – Formation, il est recommandé de créer une **Cellule Communication** au sein de la structure de la Composante APA. .

III – « Faire des recommandations détaillées sur les actions à entreprendre afin de valoriser les investissements hydroagricoles réalisés par le projet, en termes de production additionnelle de riz et d'amélioration des revenus des petits paysans ».

.
Une mise en valeur rationnelle des sols hydromophes recommande d'éviter la succession Riz – Riz mais plutôt de faire d'autres cultures pendant la contre – saison.

Le diagramme de CHILDERS & al. , sur la page suivante, sur lequel est porté l'intervalle des températures moyennes des mois d'avril à octobre, montre que les conditions climatiques de cette période autorisent, avec des chances de réussite, la culture de nombreuses espèces maraîchères.
La conduite de ces cultures maraîchères réclame toutefois un sol bien ressuyé pour faciliter la préparation des plates-bandes (labour, ameublissement, confection des planches). L'irrigation en cours de végétation pourrait être assurée à l'arrosoir.

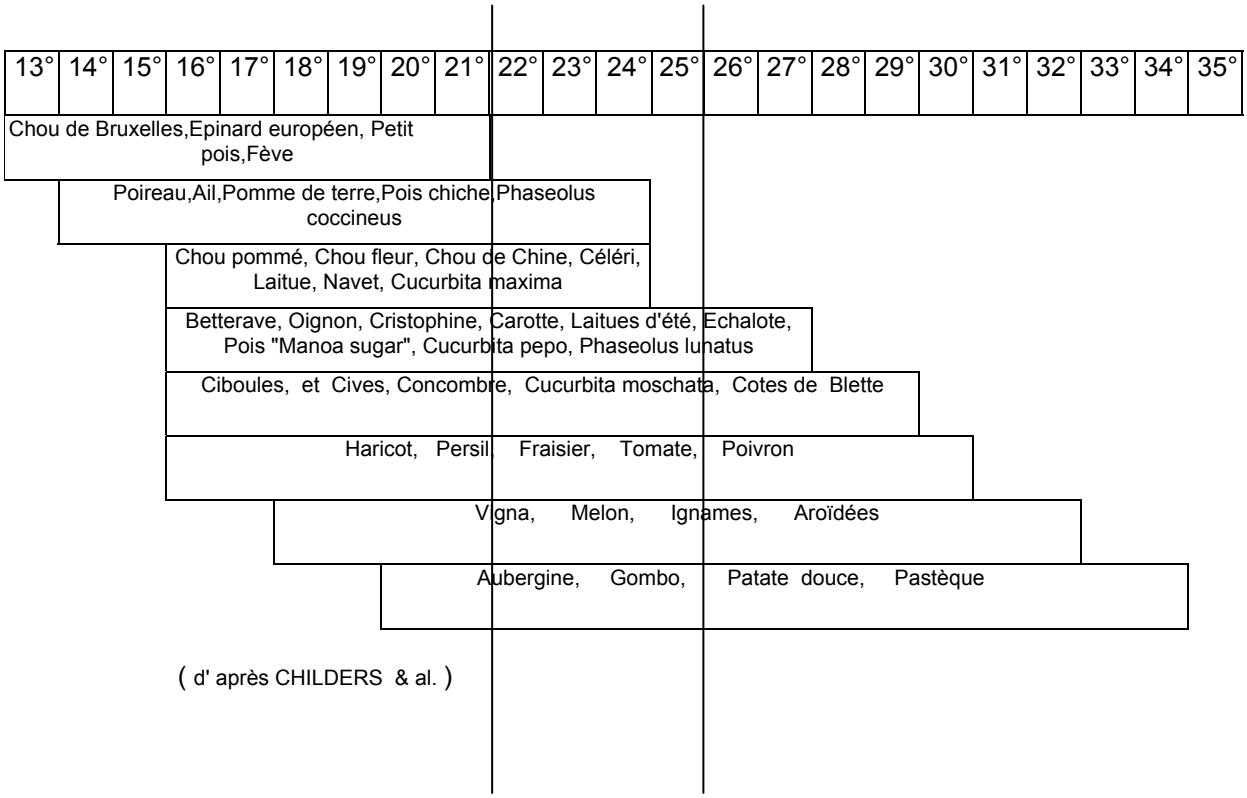
Aucune donnée sur des essais de cultures maraîchères en contre - saison sur rizière n'est disponible localement.. Il est donc souhaitable de

Réaliser, sur la base du diagramme de CHILDERS & al., des tests de comportement d'un éventail d'espèces maraîchères

Réaliser une étude sommaire des marchés de légumes accessibles par camion à partir de la région

Quant à la production rizicole, son évolution dépendra des changements qui affecteront l'environnement de la production. Il est prudent de voir s'esquisser les premiers signes des changements espérés avant d'avancer des prévisions qui devraient en tenir compte. La deuxième mission réserve peut-être de meilleures perspectives. On pourra alors envisager l'avenir avec plus de sérénité.
A ce jour , la relance de l'approvisionnement en matériels agricoles qu'on a tant poussé n'enregistre pas encore ses premiers résultats. L'inertie des habitudes est trop grande.

INTERVALLES de TEMPERATURE PERMETTANT UNE CROISSANCE SATISFAISANTE POUR DIVERSES ESPECES MARAICHERES


13° 14° 15° 16° 17° 18° 19° 20° 21° 22° 23° 24° 25° 26° 27° 28° 29° 30° 31° 32° 33° 34° 35°
Chou de Bruxelles,Epinard européen, Petit pois,Fève
Poireau,Ail,Pomme de terre,Pois chiche,Phaseolus coccineus
Chou pommé, Chou fleur, Chou de Chine, Céléri, Laitue, Navet, Cucurbita maxima
Betterave, Oignon, Cristophine, Carotte, Laitues d'été, Echalote, Pois "Manoa sugar", Cucurbita pepo, Phaseolus lunatus
Ciboules, et Cives, Concombre, Cucurbita moschata, Cotes de Blette
Haricot, Persil, Fraisier, Tomate, Poivron
Vigna, Melon, Ignames, Aroïdées
Aubergine, Gombo, Patate douce, Pastèque

(d' après CHILDERS & al.)

CONCLUSION

La première mission du Consultant l'amène à conclure que pour améliorer les résultats du Projet, quelques mesures doivent être prises :

Trouver impérativement les moyens d'assurer l'approvisionnement en petits matériels agricoles des paysans

Réaliser rapidement les travaux de réparation ou de réhabilitation des ouvrages détériorés

Compte tenu des informations recueillies auprès des paysans concernant l'état des aménagements, il y a urgence à évaluer l'importance des surfaces qu'il est possible de mettre en culture sans besoin immédiat de travaux de réparation ou de réhabilitation. Le résultat de la tentative d'évaluation de ces surfaces effectuées par le Consultant avec la collaboration des techniciens spécialisés (ANNEXE 12) paraît trop irréaliste au vu des informations fournies par l'enquête.

Améliorer la coordination des interventions des composantes du Projet

Améliorer la mise en œuvre de la démarche participative dans la Vulgarisation

Faciliter la mobilité des agents de terrain

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

1	Guide de l'Interview de groupe
2	« Olana momba ny Fikambanana = Les problèmes de la vie des Associations »
3	Situation de mise en valeur des périmètres irrigués
4	Relance de l'approvisionnement par le Crédit Documentaire
5	Climatologie de la région
6	Calendrier cultural recommandé
7	Quelques variétés à mettre en essais de comportement
8	Nuisibilité des Mauvaises herbes
9	Nuisibilité des adventices
10	Classification of Nutritional Disorders
11	Test d'amendement sur sols tourbeux
12	Classement des surfaces des périmètres
13	Fiche Technique - Argumentaire

ANNEXE 1

GUIDE DE L'INTERVIEW DE GROUPE

Objectif :

avoir les avis des paysans concernant les facteurs limitant la pratique des techniques d'intensification de la production

Formulation de l'idée directrice du guide :

Les aménagements hydroagricoles en place et la formation au SRI constituent ou constitueront des acquis pour les représentants des paysans venus au stage de formation dispensée par TeFy Saina. Ceci étant, quels pourraient être encore, selon eux, les facteurs limitant la pratique des techniques améliorées de culture ?

1 - Guide de l'interview

- Nombre de fois de plantation de riz dans l'année ? (description du calendrier des travaux culturaux)
- De la culture même :
    - Réalisation des travaux de préparation du sol (moyens utilisés ?)
    - Fertilité du sol : bonne fertilité – sol « fatigué »
    - Semences : variété - origine - quantité semée en relation avec rizière à repiquer
    - Repiquage : âge des plants au repiquage – densité de repiquage – nombre de brins repiqués
    - Sarclage : agressivité des mauvaises herbes – quelles mauvaises herbes ? – moyens de sarclage – nombre de fois
    - Contrôle des ravageurs : quels ravageurs ? – moyens de contrôle
    - Contrôle des maladies : quelles maladies ? – moyens de contrôle
    - Conduite de l'eau : Comment fait – on ? (en relation avec les phases végétatives du riz ?)

---

2 - Fonctionnalité des aménagements

Bonne fonctionnalité = possibilité de faciliter une bonne gestion de l'eau

En cas de mauvaise fonctionnalité des aménagements : les causes perçues par les paysans ?

- relevant de l'état des aménagements, des ouvrages
- relevant des usagers

---

3 - De la vie des associations

- Planning des activités de l'année ou de la saison
- Registre des PV des réunions
- Registre de la situation des contributions des membres par nature

ANNEXE 2

Les problèmes de la vie des Association (Extraits du Synthèse de l'enquête réalisée de juillet à décembre 2002, concernant la mise en valeur de 60 périmètres aménagés par PADANE)

Olana momba ny fikambanana	Les problèmes de la vie des Associations
Tsy miroborobo ny fikambanana	L'association n'est pas très active
Tsy tonga mivory ny mpikambana	Les membres n'assistent pas aux réunions
Tsy tia mivory ny mambra	Les membres n'aiment pas venir aux réunions
Malemy ny fikambanana	L'association est faible
Tsy miraihina, tsy tonga mivory, tsy mandoa latsakemboka	Manque de solidarité. Les membres n'assistent pas aux réunions et ne paient pas leurs cotisations
Tsy mifanaja, tsy mandray andraikitra, tsy misy latsakemboka	Les membres ne se respectent pas mutuellement, ne prennent pas de responsabilité, ne paient pas leurs cotisations.
Tsy manaja ny fitsipika mifehy	Règlements et disciplines ne sont pas respectés
Latsakemboka tsy voaloa ara-dalàna	Les cotisations ne sont pas payées.
Tsy manaja ny zavatra tapaka	Les choses décidées ne sont pas respectées.
Tsy misy fampiharana ny dina	Le « dina » n'est pas appliqué.
Sarotra entina, tsy misy firaisankina ny mpikambana, tsy mbola nisy nandoa saram-pikojakojana barazy	Membres indisciplinés. Manque de solidarité .Personne n'a encore versé sa participation aux frais d'entretien du barrage.
Tsy misy maha-fikambanana ny fikambanana	Ce qui fait qu'une association en est une est méconnu.

ANNEXE 3

SITUATION DE LA MISE EN VALEUR / RIZ DE SAISON 2002 - 2003

	SURFACE (ha)								
	Totale	Extension	Irriguée	Totale cultivée	SRI	SRA	Améliorée	TRAD	Total
VOHEMAR	786	223	563	512	13	96	109	403	
ANTALAHA	627	140	487	519	17	110	127	392	
SAMBAVA	896	309	587	705	27	308	335	370	
TOTAL	2309	672	1637	1736	57	514	571	1165	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

8/4 %								**67, 1**	
7/4 %							**32, 9**		
6/4 %						**29, 6**			
5/4 %					**3, 3**				
4/3 %									
4/1 %				**75,2**					

PRODUCTION (Tonnes)

VOHEMAR				50	285	335	822	1157
ANTALAHA				91	436	527	972	1499
SAMBAVA				136	1094	1230	728	1958
TOTAL				277	1815	2092	2522	4 614

8/9 %								**54,7**
7/9 %							**45,3**	
6/9 %						**39,3**		
5/9 %					**6,0**			

ADOPTANTS

						Adoptants	E.A. Totaux	%
VOHEMAR						97	594	16, 3
ANTALAHA						179	668	26, 8
SAMBAVA				33	213	246	1078	22, 8
TOTAL				33	213	522	2340	22, 3

Vue d'ensemble : Sur 32, 9 % des surfaces cultivées, les membres des associations ont mis en pratique les techniques améliorées de production (3, 3 % en SRI - 29, 6 % en SRA).
Les 3, 3 % en SRI ont contribué pour 6 % à la production totale, les 29, 6 % en SRA pour 39, 3 %.
22, 3 % des membres des associations pratiquent les techniques de production améliorées.

ANNEXE 3'

SITUATION DE LA MISE EN VALEUR / RIZ DE SAISON 2001 - 2002

	SURFACE (ha)								
	Totale	Extension	Irriguée	Ttale cultivée	SRI	SRA	Améliorée	TRAD	Total
VOHEMAR	658	221	437	241	2	13	15	196	
ANTALAHA	400	189	211	122	5	4	9	113	
SAMBAVA	944	319	625	342	5	81	86	256	
TOTAL	2002	729	1273	675	12	98	110	565	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8/4 %								**83, 7**	
7/4 %							**16, 3**		
6/4 %						**14, 5**			
5/4 %					**1, 8**				
4/3 %				**53**					
4/1 %				**33, 7**					

PRODUCTION (Tonnes)

VOHEMAR					6	32	38	353	391
ANTALAHA					18	17	35	176	211
SAMBAVA					18	244	262	251	513
TOTAL					42	293	335	780	1 115

8/9 %									**70**
7/9 %								**30**	
6/9 %							**26, 3**		
5/9 %						**3, 7**			

ADOPTANTS

			E.A. totaux	Adoptants	%
VOHEMAR			443	75	16, 9
ANTALAHA			397	86	21, 7
SAMBAVA			1229	256	20, 8
TOTAL			2069	417	20,1

ANNEXE 3''

SITUATION DE LA MISE EN VALEUR / RIZ DE CONTRE SAISON 2001 -2002

	SURFACE (ha)								
	Totale	Extension	Irriguée	Totale cultivée	SRI	SRA	Améliorée	TRAD	Total
VOHEMAR	658	221	437	204	-	58	58	146	
ANTALAHA	400	189	211	175	8	16	24	151	
SAMBAVA	944	319	625	470	4	130	134	336	
TOTAL	2002	729	1273	849	12	204	216	633	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

8/4	%							**74, 5**	
7/4	%						**25, 5**		
6/4	%					**24**			
5/4	%				**1, 5**				
4/3	%			**66, 7**					
4/1	%			**42, 4**					

PRODUCTION (Tonnes)

VOHEMAR					-	180	180	285	465
ANTALAHA					37	61	98	293	391
SAMBAVA					14	350	364	578	942
TOTAL					51	591	642	1156	1 798

8/9	%								**64, 3**
7/9	%							**35, 7**	
6/9	%						**32, 9**		
5/9	%					**2, 8**			

ADOPTANTS

			E.A. totaux	Adoptants	%
VOHEMAR			353	98	27, 8
ANTALAHA			397	80	20, 1
SAMBAVA			1025	480	46, 8
TOTAL			1775	658	37, 1

ANNEXE 3 “”

SITUATION DE LA MISE EN VALEUR / SAISON + CONTRE - SAISON 01 - 02

	SURFACE (ha)								
	Totale	Extension	Irriguée	Ttale cultivée	SRI	SRA	Améliorée	TRAD	Total
VOHEMAR	658	221	437	415	2	71	73	342	
ANTALAHA	400	189	211	297	13	20	33	264	
SAMBAVA	944	319	625	812	9	211	220	592	
TOTAL	2002	729	1273	1524	24	302	326	1198	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

8/4	%							**78, 6**	
7/4	%						**21, 4**		
6/4	%					**19, 8**			
5/4	%				**1, 6**				

PRODUCTION (Tonnes)

VOHEMAR					6	212	218	638	856
ANTALAHA					55	78	133	469	602
SAMBAVA					32	594	626	829	1455
TOTAL					93	884	977	1936	2 913

8/9	%							**66, 5**	
7/9	%						**33, 5**		
6/9	%					**30, 3**			
5/9	%				**3, 2**				

ADOPTANTS

	E.A. Totaux		Adoptants		%	
	S	CS	S	CS	S	CS
VOHEMAR	443	353	75	98	16, 9	27, 8
ANTALAHA	397	397	86	80	21, 7	20, 1
SAMBAVA	1229	1025	256	480	20, 8	46, 8
TOTAL	2069	1775	417	658	20, 1	37, 1

ANNEXE 4

RELANCE DE L'APPROVISIONNEMENT EN MATERIELS AGRICOLES
PAR LE CREDIT DOCUMENTAIRE

De l'analyse de la situation, il est ressorti que les obstacles principaux qui freinent l'adoption des techniques d'intensification de la production sont :
- en première position : le manque de matériels agricoles : charrues – herses - sarcleuses – pulvérisateurs
- en deuxième position : la maîtrise de l'eau

Le premier obstacle, le manque de matériels chez les revendeurs locaux, dont la cause est connue, la solution qui est la plus adéquate est la formule du crédit documentaire. Elle redonne confiance aux revendeurs sur la possibilité d'écoulement des matériels qu'ils importeront des fabricants de la région de Tana.

Le Crédit documentaire ?

Lorsqu'un contrat de vente stipule que le paiement sera garanti par un crédit documentaire, l'acheteur demandera à sa banque d'en ouvrir un en faveur du vendeur.

Ce crédit documentaire représente en fait *l'accord de la banque* de mettre à la disposition du vendeur – en lieu et place de l'acheteur – une somme convenue, à des conditions précises.*

Lorsque le vendeur est au bénéfice d'un tel crédit documentaire, il est assuré que le paiement sera effectué, par une partie indépendante, dès qu'il aura livré la marchandise, présenté à la banque* les documents prescrits et rempli les autres conditions du crédit documentaire. De son côté, l'acheteur a la certitude que le montant indiqué dans le crédit documentaire ne sera mis à disposition que si les conditions qu'il a prescrites sont remplies.
Il s'agit donc d'une opération effectuée donnant donnant.

_____
* la banque est ici l' OTIV

La formule qui est préconisée ici est une formule simplifiée du « Crédit documentaire » en usage dans les transactions internationales dans la mesure ou elle ne fera intervenir que trois partenaires (l'Acheteur – sa Banque – le Vendeur) au lieu de quatre (l'Acheteur – sa Banque appelée émettrice – le Vendeur – sa Banque appelée notificatrice)

Conditions préalables :

- Les Associations, en tant que telles, ont des comptes courants ouverts à l'OTIV.
- Les membres des associations ont des comptes courants ouverts à l'OTIV.

Les étapes de mise en œuvre :

1) – Une description précise des matériels recherchés et des conditions de livraison souhaitées (délai de livraison) est adressée par l'Acheteur** au Vendeur pour une demande de proforma (facture in voice)

_____
** : l'APA doit jouer ce rôle actuellement

2) - le Vendeur, en connaissance des besoins de l'Acheteur et de ses possibilités propres de fourniture, établit la facture proforma dans laquelle sont stipulés les prix des différents matériels dont il est capable de fournir, et les conditions de paiement et de livraison.

3) - Si les deux parties s'accordent sur les conditions de transaction (ce qui est très souvent le cas car des discussions préalables ont toujours lieu pour définir ensemble les conditions de transaction), l'Acheteur confirme sa commande au Vendeur et adresse une copie de cette confirmation à sa banque qui vaut ordre pour cette dernière concernant les modalités de finalisation de l'opération, c'est – à – dire l'ouverture d'un crédit documentaire au bénéfice du Vendeur.
(Avant d'ouvrir le crédit documentaire, la banque vérifie si les avoirs de l'acheteur, ou ***les arrangements pris avec lui*** permettront d'effectuer le paiement lors de l'utilisation du crédit)
4) – Le Vendeur livrera les marchandises à l'acheteur, les matériels en l'occurrence, et adressera au même moment à la banque de l'acheteur, l'OTIV, les doubles des documents qui ont accompagné la livraison (la facture définitive, le bon de livraison)

5) - La banque de l'acheteur, l'OTIV, vérifie si les documents reçus correspondent en tous points aux conditions du crédit documentaire.

Comme la banque de l'acheteur n'est pas en mesure de vérifier si la marchandise livrée correspond effectivement à celle décrite dans le crédit documentaire, elle ne saurait être tenue responsable de différences entre les marchandises facturées et celles effectivement livrées.

Ainsi le besoin d'un minimum de garantie pour l'acheteur recommande d'inclure dans les conditions du crédit documentaire, le paiement du vendeur aussitôt la réception par la banque de l'acheteur du bon de livraison visé par ce dernier attestant la conformité des marchandises livrées à celles commandées.

Pour ne pas pénaliser le vendeur, le délai entre la livraison des marchandises et la réception du bon de livraison visé par l'acheteur à la banque doit être le strict minimum.

Il est suggéré ici que l'acheteur vienne constater dans les magasins du vendeur l'état des équipements au moment de leur prise en charge et de viser à cette occasion le bon de livraison qui sera remis aussitôt à l'OTIV pour déclencher le paiement.

Mise en œuvre de la formule par le dispositif de PADANE

1) – Information des associations et de leurs membres sur les prix des équipements mentionnés dans la facture proforma reçue du vendeur (Il est recommandé de laisser un exemplaire de la proforma à chaque association pour son archive)

2) – Recensement des besoins : Etablissement de la liste, par association, des membres qui veulent acquérir des équipements suivant la formule du crédit documentaire. La liste sera dûment signée par tous les membres intéressés ainsi que par les membres du bureau de l'association.

3) – Ouverture de compte courant à l'OTIV par l'association, si elle n'en a pas encore un.

4) - Enclenchement de la procédure au niveau de l'étape 3 décrit précédemment : l'acheteur confirme sa commande au vendeur ….

Deux cas peuvent se présenter, que l'acheteur soit l'association ou soit un membre de l'association :

Cas 1 : le compte de l'acheteur présente un solde d'un montant dépassant la valeur totale des équipements dont l'acquisition est souhaitée. Dans ce cas les étapes du crédit documentaire peuvent se dérouler normalement jusqu'au terme de l'opération.

Cas 2 : le compte de l'acheteur présente un solde moindre que la valeur totale des équipements dont l'acquisition est souhaitée. Dans ce cas, il y a lieu de négocier des ***arrangements*** avec l'OTIV. Il faut négocier un prêt avec l'OTIV.
A ce niveau devrait jouer l'Instruction sur le « Crédit Equipements Matériels » qui a été émise par APA.

Toutefois le Consultant suggère les aménagements suivants au contenu de l'instruction :

Convaincu du fait que la bonne mise en valeur des périmètres réhabilités dépendra des AIAs actifs (la nécessité d'un bon entretien et d'une bonne gestion des réseaux d'irrigation ne pourrait être justifiée que pour ceux qui veulent effectivement pratiquer les techniques d'intensification de la production ; n'est – ce pas la raison d'être des AIAs ?), le Consultant suggère de remplacer les 2ème , 3ème et 4ème tirés du paragraphe 3 par un seul 2ème tiré : « Etre membre d'une Association d'Intensification Agricole établie sur un périmètre réhabilité par PADANE »

du paragraphe 4 :

- porter le montant maximum à 1 350 000 Fmg pour couvrir au moins la valeur totale des 3 principaux matériels : charrue de 35 kg – sarcleuse manuelle – herse métallique. (proforma fournie par l'Agence de Sambava de l'Etablissement RAMANANDRAIBE)
- De « l'Annulation » : cette ligne serait peut – être à supprimer car en 3ème ligne, ***la caution solidaire assure la garantie du prêt.***

De cette caution solidaire :

Découlant de la responsabilité de groupe, concrétisée à travers la caution solidaire, le consultant recommande de convaincre (action de persuasion répondant au besoin de compréhension précédant la décision) l'AIA d'inclure, dans la partie de son règlement intérieur traitant du recours au crédit d'équipements, des dispositions tendant à rassurer les membres du bien fondé de la caution solidaire :

Que l'AIA (tous ses membres) qui cautionne le paiement des échéances du prêt reste propriétaire des équipements acquis par le crédit accordé par l'OTIV jusqu'à ce que les membres bénéficiaires des équipements se soient acquittés entièrement de leurs coûts. Ils sont considérés comme locataires jusqu'à ce que la somme des loyers versés à l'AIA ou à l'OTIV, atteigne la valeur d'acquisition finale (valeur initiale + intérêts + frais). Dès les derniers loyers payés, ils deviennent propriétaires des équipements. En cas de défaillance du paiement d'un loyer, l'AIA peut reprendre les équipements et les attribuer à d'autres membres ou les vendre à des tiers pour reconstituer la caution qui aurait éventuellement été payée.

du paragraphe 6 :

Il est temps de faire jouer un rôle plus important aux agents du projet qui sont en contact quasi permanent avec les associations, car ***ils vivent au milieu d'elles et les accompagnent dans leurs activités quotidiennes de mise en valeur, de production***. Cette relation qu'ils entretiennent avec les associations leur fait jouer un rôle d'éducation, de compagnonnage (éducation en malagasy : mifampitaiza ; toutes les occasions de rencontre sont des occasions de formation) pour la consolidation de la vie associative conduisant vers l'auto – prise en charge, l'auto – gestion.

Celui qui est chargé de l'intensification, dorénavant, devrait avoir une approche globale des préoccupations des paysans, et particulièrement ceux membres des associations.

« Sensibilisation et mobilisation » devraient être assumées en priorité par les APs, les AVBs, les TS. Ils doivent être, en conséquence, préparés pour le faire : formation (comment constituer et formaliser la constitution d'une une association ?) et documents d'accompagnement.

ANNEXE 5

CLIMATOLOGIE DE LA REGION DU PROJET

(sur la base des relevés de 1961 à 1990)

Station AMBATORATSY ANTALAHA

	Température C°			Pluie (mm)	Nb de jrs	ETP* (mm)	Humidité %	Insolation
Mois	Min.	Max.	Moy.					(heures)
Jan.	22,4	30,3	26,3	358,1	20	145	85	209,2
Fév.	22,5	30,7	26,6	245,8	17	129	85	198,6
Mars	22,4	30,2	26,3	306,3	20	136	88	202,3
Avril	21,9	29,6	25,7	225,8	19	115	88	204,1
Mai	20,4	28,2	24,3	165,1	19	100	87	203,3
Juin	19	26,7	22,8	176,9	20	79	87	178,4
Juillet	18,4	25,9	221	170,1	24	72	87	181,8
Août	18,1	25,7	21,9	188,6	24	75	87	196,5
Sept.	18,4	26,4	22,4	90,9	19	79	85	208,8
Oct.	19,3	27,5	23,4	92	17	99	85	237,8
Nov.	20,7	28,8	24,7	143,8	18	114	86	224,9
Déc.	21,9	30,0	25,9	212,6	19	136	87	223
				2376,0	236	1279		2469,6

Station SAMBAVA AEROPORT

	Température C°			Pluie (mm)	Nb de jrs	ETP* (mm)	Humidité %	Insolation
Mois	Min.	Max.	Moy.					(heures)
Jan.	22,6	30,5	26,6	312,2	20	159	84	220,2
Fév.	22,8	30,9	26,9	257,2	17	139	85	215,7
Mars	22,8	30,6	26,7	284,4	20	149	85	216,4
Avril	22,1	29,9	26,0	227,1	18	126	85	215,9
Mai	20,7	28,7	24,7	183,3	18	107	83	223,1
Juin	19,1	27,2	23,1	182,6	19	83	83	190,0
Juillet	18,4	26,4	22,4	176,3	22	76	83	189,4
Août	18,1	26,3	22,2	194,9	23	79	83	199,7
Sept.	18,6	26,9	22,8	100,4	19	83	81	213,6
Oct.	19,7	27,9	23,8	109,3	18	104	82	241,3
Nov.	21,1	29,1	25,1	132,0	18	123	83	228,2
Déc.	22,2	30,2	26,2	219,3	20	146	83	238,7
				2379,0	232	1374		2592,2

* ETP : Evapotranspiration

ANNEXE 5’

LES DIFFERENTS CYCLONES DE 1985 A 2000

Saison cyclonique	Noms des perturbations	Date de passage	Zones influencées
1985 – 1986	Cyclone tropical HONORINA	09 / 03 / 86 au 17 / 03 / 86	ANTALAHA
1987 – 1988	Cyclone tropical CALIDERA	11 / 01 / 88 au 20 / 01 / 88	VOHEMAR SAMBAVA
1993 – 1994	Cyclone tropical NADIA	21 / 03 / 94 au 24 / 03 / 94	VOHEMAR SAMBAVA ANTALAHA
1996 – 1997	Cyclone tropical JOSIE	07 / 02 / 97 au 08 / 02 / 97	SAMBAVA ANTALAHA
1999 – 2000	Tempête tropicale modérée GLORIA	01 / 03 / 00 au 05 / 03 / 00	VOHEMAR SAMBAVA ANTALAHA
	Cyclone tropical très intense HUDAH	02 / 04 / 00 au 03 / 04 / 00	SAMBAVA ANTALAHA ANDAPA

ANNEXE 6

CALENDRIERS CULTURAUX RECOMMANDES

Type de travail / Culture	Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Cyclones et Tempêtes																								
RIZIERES																								
Saison Vary taona																								
Pépinière																								
Préparation du sol (+ NPK)																								
Repiquage																								
Sarclages																								
fertilisation : urée																								
Traitements phytos.																								
Récolte																								
Saison Vary ririnina																								
Pépinière																								
Préparation du sol (+ NPK)																								
Repiquage																								
Sarclages																								
fertilisation : urée																								
Traitements phytos.																								
Récolte																								

ANNEXE 7

QUELQUES VARIETES DE RIZ POUR RIZIERES IRRIGUEES A TESTER

N° de collection	34	2798	4012	X21		3184		X372
Nom		Tche Kouai		IR 40		HB 96		
Nom commun	MAKALIOKA	MAROTEA	TSEMAKA	MALAKY	MAHALOMBA	KELIMAMOA	SOAFILIA	KELIMIREFAKA
Origine	Alaotra	Chine	FOFIFA/CALA	Philippines	Indes	Philippines	Thailand	Philippines
Cycle végétatif (jours)	180	125	170	110	125	116 / 130	125	120
Aptitude culturale	R. Irr.	R. Irr ;	R. Irr.	R. Irr.	R. Irr.	R. Irr.	R. Irr.	R. Irr.
Zone productrice principale	Alaotra	S-O/O/S-E	Alaotra	S-O	S-O	S-O	S-O	S-O
CARACTERISTIQUES VARIETALES								
Hauteur de la plante (cm)	120 - 130	90	85 - 90	65	95	70	75	80
Port de la plante	Semi-érigé	Dressé	dressé	Dressé	Dressé	Dressé	Dressé	Dressé
Port de la feuille paniculaire	Semi-dressé	Dressé	Semi-dressé	Dressé	Semi-dressé	Dressé	Erigé	Erigé
Type de graine	Long et fin	Rond	Long	Long	Rond	Long et fin	Long	Long et fin
PADDY								
Aristation	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Longueur / largeur (mm)	3,5	7,4 / 2,2		7,8 /1,8	7,5 / 2,5	8,7 / 1,9	8,5 / 2,2	9,9 / 2,5
CARYOPSE								
Longueur (mm)	7,1	5,4	6,7	5,8	5,5	6,7	6,5	6,6
Translucidité	Bonne	Médiocre	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Moyenne
CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES								
Résistante à la verse	(-)	(+ / -)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Résistante à l'égrenage	(-)	(+ / -)		(+)	(+)			(+)
Résistante à la Pyriculariose	(+ / -)	(+)	(-)			(+)		
Réponse aux engrais	Moyenne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Tolérance à la sécheresse et l'excès d'eau		Bonne		Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	
Rendement moyen (t/ha)	4,5	5	5	6	4	5	4	4,79
Rendement max. (t/ha)	7,5	10		7,8	6,5		10	5,7
Tolérance à la salinité							Bonne	
Sensibilité à la photopériode	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
SAISON CULTURALE								
Saisons pluvieuses et c – s.				X	X	X	X	X
Saison pluvieuse (1ere saison=vary taona)	X	X	X			X		
Saison intermédiaire						X		X
Contre – saison (c – s = vary ririnina)					X	X		X

ANNEXE 8

Sur la Nuisibilité des Mauvaises herbes

- **Rapport d'activités 1 986 du Programme de Lutte Intégrée (PLI) en Riziculture au Lac Alaotra concernant le développement du Riz** :

Page 66 :

« Quant à la formation de la biomasse de riz, les parcelles qui ont profité d'un desherbage au début de la saison, à savoir les parcelles traitées au RIFIT (RH) ,celles sarclées une fois au début du tallage (RS1) et celles sarclées plusieurs fois à partir du début du tallage (RSDT) se distinguent bien des autres parcelles (RSFT , RSM, RNS).Dans ces dernières, *le riz a souffert d'un ralentissement de la croissance dû à la concurrence initiale* des *mauvaises herbes et* ***ce ralentissement n'a pas pu être récupéré***. Plus le sarclage a été effectué tardivement, plus ce ralentissement a été important. »

[RNS : Repiquage Non Sarclé ; RS1 : Repiquage avec 1 seul Sarclage au début du tallage ; RSDT : Repiquage avec 1 Sarclage toutes les 3 semaines à partir du Début du Tallage ; RSFT : Repiquage avec 1 Sarclage toutes les 3 semaines à partir de la Fin de Tallage ; RSM : Repiquage avec 1 Sarclage toutes les 3 semaines à partir de la Montaison ; RH : Repiquage avec un traitement herbicide en pré-émergence (RIFIT)]

concernant le développement des adventices :

Dans les repiquages non sarclés (RNS), on a observé une croissance pratiquement linéaire des mauvaises herbes pendant les trois premiers mois. Vers la fin de la saison, la biomasse a diminué légèrement à cause de l'assèchement et de la mort naturelle de certaines espèces.

de l'impact des désherbages :

Page 78 **-**

du RIFIT : « son application a entraîné une augmentation de rendement de 54 % par rapport aux parcelles non désherbées. »

Pour un rendement moyen de 2 t / ha pour les parcelles non désherbées, on devrait récolter 3,08 t / ha en cas de traitement avec le RIFIT , herbicide de pré – émergence dont la matière active est le Prétilachlor.

du Rilof H « il a provoqué une augmentation du rendement de 39 % par rapport aux semis non désherbés. »

RILOF H est un herbicide à appliquer en post – émergence précoce des adventices dont les matières actives sont Pipérophos + 2.4-D

*** Rapport d'activités 1 987 du PLI en Riziculture au Lac Alaotra**

de l'origine de l'enherbement des rizières :

Page 7 : - « le peuplement des adventices présentes dans une rizière peut avoir plusieurs origines : les précédents culturaux influent évidemment sur la densité de mauvaises herbes perennes et sur l'abondance du stock grainier. L'utilisation de semences non certifiées peut également contribuer à enrichir ce peuplement. Enfin, et c'est là peut –être le facteur le plus difficile à quantifier, un nombre important de graines peuvent être apportées soit par le vent, soit par l'eau d'irrigation »

Page 67 : - L'étude de l'origine de l'enherbement a permis d'évaluer l'importance des graines d'adventices apportées par les semences et de celles accumulées dans le sol, par rapport à l'enherbement durant la saison. Il en ressort que le stock grainier du sol est – de loin – la principale source d'enherbement.

Page 55 : - « pour la majorité des parcelles, il ressort que la quantité de plantes d'adventices apportées dans la rizière avec les semences ne dépasse pas 1% du nombre de plantes de riz. Dans la parcelle 6, dont les semences étaient les moins pures de toutes les parcelles, les plantes de mauvaises herbes représentent 20% des plantes de riz. »

Page 67 : - « La préirrigation et l'élimination mécanique des mauvaises herbes germées avant la mise en culture, (semis ou repiquage), serait des moyens efficaces pour diminuer le potentiel grainier du sol. La mise en œuvre de cette stratégie est toutefois difficile, puisque la majorité des rizières au lac Alaotra ne possède pas la maîtrise de l'eau »

de l' impact des désherbages :

Page 7 : - « des essais de lutte chimique menés de 1975 à 1976 au Lac Alaotra ont déjà montré que les cultures non désherbées enregistrent une perte de récolte de 60% par rapport à une culture désherbée à temps et une perte de 40% par rapport à une culture désherbée tardivement (CIBA-GEIGY dans RANDRIAMAMPIANINA , 1984). Lors d' essais visant l'identification d' herbicides efficaces et adaptés, RASOLOFO – RAZAFINDRA – MAMBA rapporte des augmentations de rendement entre les parcelles traitées et celles non traitées allant de

26,5 à 213,5% (données non publiées), ce qui correspond à des pertes causées par les mauvaises herbes variant de 21 et 69% »

de l'efficacité du Desormone :
Page 52 : – « Dans le cas de la parcelle 7,*le traitement au Desormone n'a pas été efficace : l'application a été faite alors que les adventices étaient encore trop petites et que la plupart d'entre elles n'avaient pas encore germé »*

Page 53 – « Les applications de Desormone de l'équipe ont été plus efficaces que celles des paysans (environ 30 % d'augmentation contre 20 %)

de la sensibilité du Riz à la concurrence des mauvaises herbes.
Page 54 :
« C'est surtout *au début de la période végétative que le riz souffre de la concurrence des adventices* : il faudrait donc sarcler tôt (environ 4 semaines après le repiquage). Or, à ce moment là, les mauvaises herbes sont encore assez petites et le sarclage manuel est délicat. *Les paysans préfèrent donc attendre qu'elles soient plus grandes et le sarclage perd une grande partie de son efficacité. »*

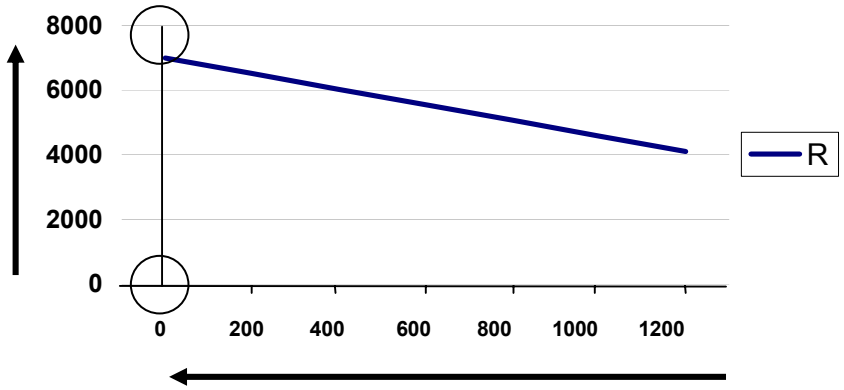
De la période d'apparition des mauvaises herbes dans la rizière :
« Time of weed emergence »
Weeds wich are introduced into plots after rice plants are well established do not reduce grain yields. An experiment with transplanted rice indicated that barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* var. *oryzicola*) which germinated at a density of 20 plants per m² twelve days after transplanting of rice did not significantly reduce rice yield, whereas barnyardgrass which germinated soon after transplanting reduced rice yield by 16 % at the same density. Thus the relative ability of rice to compete with weeds increased remarkably with the delay of weed emergence.»
(extrait de : Weed damage to crops : Yield Loss Due to Weed Competition, by **Hideo Chisaka**
Crops Research Division, Central Agricultural Experoment Station, Ministry oy Agriculture and Forestry, Konosu, Saitama, Japan)

De l'application de 2.4 – D (Desormone)
« Dans le cas de traitements au sol, les produits sont absorbés sans aucune difficulté par les racines des céréales et les dommages subis par la culture sont d'autant plus importants que la céréale est jeune (de notre expérience, son utilisation en pépinière est à proscrire *).Les herbicides hormonés ne sont donc pas selectifs lorsqu'ils sont absorbés par la racine.*
Dans le cas du riz, des essais ont permis de vérifier que les phases végétatives sensibles à l'action des herbicides hormonés étaient les suivantes :
1 – la germination, jusqu'au stade 4 – 5 feuilles de la plantule (3 à 4 semaines après le semis dans les conditions climatiques de l'Espagne) ;
2 – la période du tallage (3 – 4 semaine plus tard) ;
3 – le début de la formation de la panicule (12 – 13 semaines après le semis).
Si l'on exclut donc ces trois périodes de sensibilité plus ou moins grande du riz pour les herbicides hormonés, la période la plus propice aux traitements se situerait au moment de la **montaison***, c'est-à-dire lorsque la plante atteint son stade de résistance le plus élevé* entre la 8 è et la 11 è semaine après le semis*. Cette époque est à recommander dans le cas des dérivés de l'acide phénoxyacétique, en premier lieu le 2,4 – D. »*
(Extrait de « Le riz et les herbicides hormonés » écrit par Juan Antonio Batalla, Ingénieur, Departamento del Arroz, INIA – Sueca, Espagne)
Le Desormone est ainsi un herbicide de contact, appliqué en post – émergence tardif des mauvaises herbes.

ANNEXE 9

NUISIBILITE DES ADVENTICES

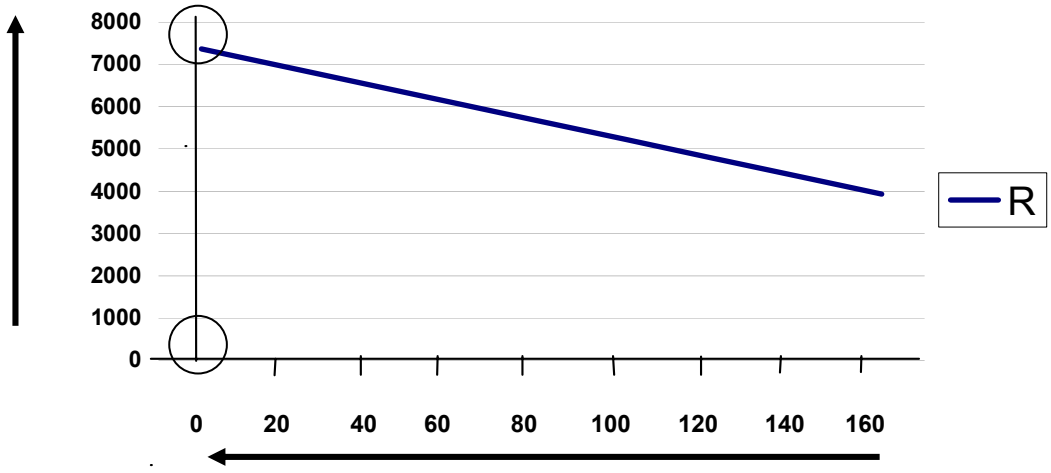
1°) - Relation entre Biomasse des Mauvaises herbes et Rendements



Relation entre la biomasse moyenne des mauvaises herbes (P en g/1,08 m²)
et le rendement en paddy (R en g/ 12 m²)

R = -2,408 P + 6988,3

2°) - Relation entre Durée d'enherbement et Rendements



Relation entre la durée de compétition Riz – Mauvaises herbes
(D jours après repiquage) et le rendement en paddy (R en g / 12 m²)

R = - 21,52 D + 7 374,3

ANNEXE 10

CLASSIFICATION OF NUTRITIONAL DISORDERS

TANAKA and YOSHIDA (1970) classified nutritional disorders of rice in Asia as showm in Table 10.6. At low pH, the main nutritional disorders are iron toxicity, phosphorus deficiency, manganese toxicity, and hydrogen sulfide toxicity. At high pH, the nutritional disorders are phosphorus, iron, and zinc deficiency, salinity, alkalinity, and boron toxicity. Deficiencies of phosphorus and zinc are discussed in this chapter.

Table 10.6 Classification of nutritional disorders in Asia (from Tanaka and Yoshida 1970)

Soil		Soil condition	Disorder	Local name
Very low pH		Acid sulfate soil	Iron toxicity	Bronzing
Low pH	High in active iron	Low in organic matter	Phosphorus deficiency	
		High in organic matter	Phophorus deficiency combined with iron toxicity	
		High in iodine	Iodine toxicity com – bined with phospho- rus deficiency	Akagare type III
		High in manganese	Maganese toxicity	
	Low in active iron and exchangeable cations	Low in potassium	Iron toxicity interac- ted with potassium deficiency	Bronzing Akagare type I
		Low in bases end silica, with sulfate application	Imbalance of nutrients associated with hydrogen sulfide toxicity	Akiochi
High pH		High in calcium	Phosphorus deficiency Iron deficiency Zinc deficiency	Khaira Hadda Taya – Taya Akagare type II
		High in calcium and low in potassium	Potassium deficiency associated with high calcium	
		High in sodium	Salinity problem Iron deficiency Boron toxicity	

Source : « Principles and Practices of Rice Production »
By Surajit K. De Datta
Head, Department of Agronomy
The International Rice Research Institute
Los Banös, The Philippines

ANNEXE 11

Travaux réalisés au Centre Régional de Recherche du Moyen Est - FOFIFA

1. Intitulé : **TEST D'AMENDEMENT SUR SOLS TOURBEUX**

Intervenant : Rabarimandimby Berojo

2. Objectif

Essayer de trouver une formule de fertilisation adéquate pour les types de sol tourbeux
Essayer de résoudre le problème de toxicité ferreuse observé sur les variétés cultivées sur ce type de sol.

3. Rang de l'année d'expérimentation : cinquième année

4.. Rappel des acquis de la campagne précédente

L'arrière effet de l'amendement calcique à base de dolomie pendant les trois premières années d'expérimentation apparaît sur le traitement Dolomie + NPK avec un gain de rendement paddy de 1 660 Kg / Ha par rapport au témoin. Le traitement Dolomie + NPK a montré un gain de 410 Kg. L'amendement des sols tourbeux est un traitement à long terme. L'effet de la dolomie n'apparaît que vers la troisième année de test. L e symptôme de toxicité ferreuse a été faible sur les plants de riz des traitements avec dolomie et devient de plus en plus sévère sur le témoin sans amendement calcique.

5. Résultats de l'année

Quatre traitements ont été comparés :
T1- Témoin sans amendement
T2- NP (30-45)
T3- Dolomie (1000 Kg / Ha) + NP (30 - 45)
T4- Dolomie + NPK (30-45-45)

5.1. Résultats

Rendement moyen en paddy observé par traitement (Kg / Ha) .
Tableau d'analyse de variance de rendement en paddy :

	SCE	DDL	CM	F	Proba
V. totale	10,63	11	0,97		
V. amendement	3,41	3	1,14	11,2	0,0008**
V. sites	6,61	2	3,30	32,5	0,0002**
V. résiduelle	0,61	6	0,10		

C.V.= 10,9 % E.T. = 0,32 T / Ha

Classement des moyennes de rendement (Test de Newman - Keuls - seuil 5%)

T4	Do + NPK	3680 A
T 3	Do + NP	3100 A B
T 2	NP	2730 B C
T 1	témoin	2220 C

ANNEXE 11 (suite)

Nombre de talles fertiles par traitement

Tableau d'analyse de variance de nombre de talles fertiles

	SCE	DDL	CM	F	Proba
V. totale	387,00	11	25,80		
V. amendement	113,50	3	37,83	7,74	0,0076
V. sites	229,50	2	76,50	15,65	0,0008
V. résiduelle	44,00	6	4,89		

C.V.= 15,5 %

Classement des moyennes de nombre de talles (test de Newman - Keuls - seuil 5 %)

T 4	Do + NPK	20,50	A	
T 3	Do +NP	17,25	A	B
T 2	NP	15,75	B	C
T 1	témoin	13,25	C	

5.2. Interprétation

Une fois encore les résultats de l'année dernière ont été confirmés. L'amendement calcique à base de dolomie pourrait être un moyen pour corriger l'acidité des sols tourbeux. On a eu un gain de rendement en paddy de 1,46 tonnes par hectare en utilisant l'amendement à base de dolomie en complément de l'engrais complet NPK et un gain de 880 Kg / Ha en utilisant la dolomie en complément de NP.

5.3. Conclusion

D'après ces résultats l'amendement calcique à base de dolomie et en présence de phosphore est un moyen pour corriger ces types de sols tourbeux. Le symptôme de toxicité ferreuse qui apparaît souvent sur les plants de riz cultivés sur ces sols tourbeux semble atténué et n'apparaît plus en stade de maturation.

_____

Extrait du Rapport Scientifique - AGROTECHNIE
Campagne 1998 -1999
du Centre Régional de Recherche du Moyen - Est
FOFIFA Octobre 1999

ANNEXE 12

CLASSEMENT DES SURFACES DES PERIMETRES EN CATEGORIES A, B, C

ZONES DE SAMBAVA CENTRE

			A		B	C	
Communes	Périmètres	Sce totale	VT	VR			Observations
Anjangoveratra	Ambodimanga	40	15	15		25	
	Andampy	35	15	20	5	15	
	Beazafo	50	30	45	10		
	Antsahamanoro	12	10	10	2		
	Andranomadio	12	10	10	2		
	Bekaraoka	20	12	12	7	1	
	Anjombalava	18	10	10	8		
	Bemanoro	10	9	9	1		
	Ampano	15	13	13	2		
	S/T	**212**	**124**	**144**	**37**	**41**	
Marogoana	Andohanangaiky	50	35	35	15		
	S/T	**50**	**35**	**35**	**15**		
Analamaho	Ambarabà	15	7	7	8		
	S/T	**15**	**7**	**7**	**8**		
Anjinjaomby	Ambahavala aval	28	28	28			
	Ambahavala amont	12	12	12			
	Ambodizavy	12	10	10	2		
	Soboka II						travaux en cours
	S/T	**52**	**50**	**50**	**2**		
Ambohimitsinjo	Beahilava	12	8	8	4		
	Sarandrano	14	9	9	5		
	Bebaro						
	Antsahamangoraka						
	S/T	**26**	**17**	**17**	**9**		
Andratamarina	Lohanilampy	12	6	6	6		
	Ambinanitelo	10	8	8	2		
	Bevoay	12					culture pluviale
	Ambahavala	18	10	10	8		
	Anosy	8					3 en Trad.
	Antsahamaribony	8					périm.non fonct.
	Antsahalonjo	20					culture pluviale
	S/T	**88**	**24**	**24**	**16**		
Ambohimalaza	Marojao	7	7	7			
	Andatsakana	8	6	6	2		
	Antsorindrina	20	12				
	Antsahavanona	189	7	7		12	
	S/T	**224**	**32**	**20**		**12**	
Ambodivoara	Antsahamanolotra	10	5	2	5		
	Andranomadio	13	8	8	5		
	Ambatomangotraka	9	6	3	3		fuite sur barrage
	Ambalatevana	15	5	2			barrage détruit
	Ambodivohitra (ankavia)	17	11	7	6		
	Bealava Andranohely	17	10	5			pb érosion
	Antsahamena	8	7	7	1		
	Antsahahely	17	12	12	5		
	Soboka	11	9	9	2		
	Antsirabolo	14	8	5	6		
	S/T	**131**	**81**	**60**	**33**		

ZONE SAMBAVA CENTRE (suite)

			A		B	C	
Communes	Périmètres	Sce Ttle	V.T.	V.R.			Observations
Ambodiampana	Antilongo	20	12	10	8		
	Antsiatsiaka	14	12	12	2		
	Ankabokely	15	12	10	3		
	Amboangisay						barrage détruit
	Ambinanin'Ambatobe	8	7	7	1		
	Andohan'Antsahabe	17	17	17			
	Antanambao Antilongo	20	17	17	3		
	Antsambalahy	8	6	6	2		
	Andilambazaha	12	9	9	3		
	Antsahaberaoka	16	11	11	5		
	S/T	**130**	**103**	**99**	**27**		
Maroambihy	Agnolakely	10	10	10			
	Andrafiatokana	15	14	14	1		
	Ambarialoha	13	12	12	1		
	Andratambe	20	12	12	8		
	Antsahabe	15	14	14	1		
	Antsahamidragno	20	8	8	12		
	S/T	**93**	**70**	**70**	**23**		
Morafeno	Ambatoafo	13	11	11	2		
	Langaina	20	10	10	10		
	Andohanakalampona	18	17	17	1		
	Antsahavary	20	15	15	5		
	Ankazomihogo	60	35	25	25		
	Berano ambony	20					travaux en cours
	S/T	**151**	**88**	**78**	**43**		
Marojàla	Ambodimanga Marojàla	35			10		conflit interne
	S/T	**35**			**10**		
Farahalana	Berano ambany	20					travaux en cours
	Anketrakabe	25					travaux en cours
	S/T	**45**					
Amboangibe	Andravitokana	16					travaux en cours
	S/T	**16**					
Total général Sambava Centre		**1268**	**631**	**604**	**223**	**53**	

VT : Vary Taona ; VR : Var Ririnina

Classement :

Catégorie A : partie du périmètre pouvant être utilisée en intensification sans aménagement supplémentaire
Catégorie B : partie nécessitant des aménagements supplémentaires réalisables par les paysans eux - mêmes avant son utilisation en intensification
Catégorie C : partie demandant encore des travaux importants dont la réalisation dépasse les possibilités des paysans

ZONE SAMBAVA NORD

			A		B	C	
Communes	Périmètres	Sce Ttle	V.T	V.R			Observations
Belambo	Beantafana	14					3 en Trad.
	Anketrakabe	17	14	14	3		
	Betsakotsako	15	10	10	5		en cours
	S/T	**46**	**24**	**24**	**8**		
Antsirabe Nord	Andampy	16	10	10	6		
	Ambanihidina	20	10		10		pb irrig. et drainage
	Ambalabe	20	8	8	12		
	Antsahakolompona	15	5	5	10		
	Beankana	14	6	6	8		pb. RYMV
	Ambodimagora	12	6	9	6		village déserté
	Antsaratanana	8	6	6	2		
	Maririhy	15	2	2	13		
	S/T	**120**	**53**	**46**	**67**		
Ampanefena	Ankarakara	25	18	18	7		en cours
	Ankirombo	35	5	5	30		
	Ambalantany	55	43	43	12		SRI: 6T/ha ; SRA : 4T/ha
	Antsahavary	100	80	80	20		
	Mafaipoza	18	10	10	8		
	Mahazava	30	20	20	10		
	Antsaha (GP)						
	Befandriana B1 (GP)						
	Befandriana B2 (GP)	60	50				
	S/T	**323**	**226**	**176**	**87**		
Tsarabaria	Antanamilanja Ankovika	50	35	35	15		
	Andrafialava	110					en semis direct, sans diguette
	Andrafiamena	65			30		en semis direct, sans diguette
	Barazin'Ibe	60			15		en semis direct
	S/T	**285**	**35**	**35**	**60**		
Total général	Sambava Nord	**774**	**338**	**281**	**222**		

VT : Vary ; VR : Vary Ririnina

Classement :

Catégorie A : partie du périmètre pouvant être utilisée en intensification sans aménagement supplémentaire

Catégorie B : partie nécessitant des aménagements supplémentaires réalisables par les paysans eux - mêmes avant son utilisation en intensification

Catégorie C : partie demandant encore des travaux importants dont la réalisation dépasse les possibilités des paysans

ZONES ANTALAHA

			A		B	C	
Communes	Périmètres	Sce Ttle	V.T.	V.R.			Observations
Ambinanifaho Lanjarivo	Ambohitravato	40	15	15	25		
	Ambato 1	23	18	18		5	
	Ambodimanga 1	13	5	8		8	
	Ampanjana	12	12	12			
	Ankotsokely	35	35	18	17		
	Andranofotsy	50	0	0			tanety ; canal non fait
	S/T	**173**	**85**	**71**	**42**	**13**	
Antombana	Ambatandolo	15	10	15		5	
	Maroakoho	25	18	20		7	
	Antsirimanasa	15	0	8		15	canal non fait
	Ankorakabe	25		15			bâche en terre de 70m
	Nasana	18	2	2			canal en remblai
	Ankompany	15	15	15			
	Madina	12	6	12		6	drain à élargir
	Soavary	8	5	8	3		
	S/T	**133**	**56**	**95**	**3**	**33**	
Ampahana	Amboronalabe	8	0				rizière à créer
	Masondrano	15	8	6		7	drainage important
	Marofaniry	10	8	8		2	drainage important
	Antampolo	10	1	1	9		canal non fait; paysans désintéressés
	Andamasina	30				30	travaux importants : bâche et canal
	Ratsianarana	20	15	15	5		
	Bearamy	9	6	6	3		
	S/T	**102**	**38**	**36**	**17**	**39**	
Antananambo	Ambodiangavo	20	10	10	10		pb murette sur canal ; assoc. active
	S/T	**20**	**10**	**10**	**10**		
Antsahanoro	Antsahabeorana	10	6	6	4		caferaie à transformer en rizière
	Antsahanambihy	11	8	8	3		
	S/T	**21**	**14**	**14**	**7**		
Ampohibe	Anjiamangotroka	15				15	pb irrigation malgré barrage construit - marais à drainer
	S/T	**15**				**15**	
Total général Antalaha		***464***	***203***	***226***	***79***	***100***	
Total général PADANE		**2 506**	**1 172**	**1 111**	**524**	**153**	

VT : Vary Taona ; VR : Vary Ririnina

Classement :

Catégorie A : partie du périmètre pouvant être utilisée en intensification sans aménagement supplémentaire

Catégorie B : partie nécessitant des aménagements supplémentaires réalisables par le paysans eux - mêmes avant son utilisation en intensification

Catégorie C : partie demandant encore des travaux importants dont la réalisation dépasse les possibilités des paysans

ANNEXE 13

TEKNIKA FAMBOLEM – BARY NOHATSARAINA

ASA ATAO	ANTONANTONY
TOERAM-PAMAFAZANA	
Atao tsy lavitry ny horaka na nivon'ny horaka	Mba hahamora ny fitaterana zana-bary
FANOMANANA TANIM – PAFY	
Atao an – tanety	Mba tsy ho fofon – drano hatrany Mba hahazo hafanana malaky
Hanaovana platy bandy 1 m ny sakany	Hahamora ny fikarakarana Hahamora ny fanondrahana Hahamora ny fandehanan'ny mpaka zana-bary
potehina tsara ny fotaka asiana zezi – pahitra na zezi – pako	Hanatsarana ny tsiron – tany
FANOMANANA AMBEM – BARY	
Safidina ny ambe	Mba hifanaraka amin'ny toerana (horaka)
Diovina na kakahina	Tsy ilaina hisy fako na angafom – bary
Avarina anaty rano	Mba hanalana ny voam-bary miempo rehetra
Kapoahina na lanjaina ny ambe	Mba hahazoana zana-bary antonona ny horaka
FAMPITSIMOHANA NY AMBE	
Ajobo anaty rano mafana tsy tantintantin'ny tanana (45°) mandritra ny 15 minitra	Mba hamono ny aretina ka hahazoana zana-bary salama
Ajobo anaty rano mafana	Mba hampalaky ny famakiam – bazana
Atao anaty kitapo helitra	Mba ho mora alona
Alona anaty rano mangatsiaka mandritra 24 ora (indray andro	Mba hahamora ny famakiam – bazana
Alevina anaty lavaka vao nodorana ka mbola mafana tsara mandritra 24 ora (indray andro)	Mba hanafaingana sy hanatsara ny famakiam – bazana ny akotry
FAMAFAZANA	
Afafy mahalana (elanelana 1 sm) eo ambony platy bandy ny ambe vaky vazana	3 kapoaka afafy amin'ny platy bandy 10 m² Mba hahazo aina tsara ny zana-bary Mba hahazo sakafo ampy ny zana-bary
Totofana tany malemy (voapotipotika tsara)	Mba tsy ho hitan'ny fody sy voalavo ary manatsara ny hafanana azon'ny voam-bary
Asiana alokaloka ambony talatalana	Mba tsy ho voan'ny hafanana be loatra ka mety hamono ny mason-jana-bary
Tondrahana maraina sy hariva	Mba ho mando hatrany ny tany sy ny voam-bary
FANOMANANA NY HORAKA	
Avadi-bainga na atao lavoretra iray vola alohan'ny hanetsana	Mba ho lo tsara ny ahidratsy
Ragiragina na alavoretra faharoa	Mba ho potika tsara ny bainga, mba halemy bebe kokoa ny fotaka
Ampidirana rano ny horaka	Mba ho lena tsara ny tany
Ragiragina na hosena anaty petsapetsan-drano ny tany (fandemena ny tany alohan'ny	Mba halemy tsara ny tanin-koraka

hanetsa) Avela ho tany madity ny horaka	Mba hitazona tsara ny vodin-janabary haketsa
FANETSANA Tondrahana aloha ny fafy vary	Mba hahamora ny fanaratsarahana ny zana-bary
Sorohina amin'ny angady na ny lapelina ny zana-bary	Mba tsy ho tapatapaka ny zana-bary
Zana-bary 15 adnro an-tanim-pafy fara fahatarany no haketsa	Mba tsy ho lava ny vahiny na fakany ka tsy tapaka Afaka manome zanany maro ny vary haketsa mbola zaza (ketsa zaza)
Zana-bary iray no ho fototra vary iray Atao mahalana ny ketsa 20 sm hatra amin'ny 50 sm arakaraky ny karazam-bary sy ny fotoana hambolena (taona, ririnina)	Malalaka ny hamoahany zanany maro Mba ialàna amin'ny fahalavon'ny vary alohan'ny fahatoizany Mba ialàna amin'ny vary angafonina (be angafony)
FIKOJAKOJANA Tantanana tsara ny rano ao anaty horaka	Mba hampihena ny fahabetysahan' »ny ahi-dratsy Mba ho mandomando tsara ny vody vary
Kapaina na avaina indroa fara fahakeliny ny tanim-bary	Mba hamono ny ahi-dratsy Mba hamoraboraka ny tany hahamora ny fidiran'ny rano,rivotra ary hafanana ho an'ny vahi-bary
Tsaboina ny vary raha misy bibikely na aretina (Cypvert : 4 ml / 10 l rano) Tsaboina ny ambe vaky vazana alohan'ny afafy (Lentialm : 1 fonosana ho an'ny ambe 1 daba)	Mba hahatsara ny voka-bary hiakatra Mba hiarovana amin'ny aretina
FIJINJANA Matoy tsara ny vary	Raha efa mafy ny voam-bary eo amin'ny rantsam-pohy farany ambany
Jinjaina ny vary fa tsy sangorina	Malaky noho ny fomba mahazatra (misan-gotra)
Kapohina eo ambony tsihy ny vary voajinja	Mba tsy hitondrana fako any amin'ny tohitra na sompitra
Atapy na amainina ny vary	Mba hahatsara ny fitehirizana (mora lo ny vary mando)
Diovina na kakahina ny vary	Mba hahazoana mitahiry ny voam-bary tsara sy madio.